



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

도시계획학 석사학위논문

주택정책에 대한 서울 자치구별  
주택시장 반응의 공간적 차이 연구  
- VECM 모형을 이용하여 -

2019년 8월

서울대학교 대학원  
도시및지역계획학 전공  
이 우 민

주택정책에 대한 서울 자치구별  
주택시장 반응의 공간적 차이 연구  
- VECM 모형을 이용하여 -

지도교수 김 경 민

이 논문을 도시계획학 석사 학위논문으로 제출함  
2019년 4월

서울대학교 대학원  
환경계획학과 도시 및 지역계획 전공  
이 우 민

이우민의 석사 학위논문을 인준함  
2019년 6월

위 원 장      박 인 권      (인)

부위원장      김 태 형      (인)

위      원      김 경 민      (인)

## 국문초록

부동산의 물리적 특성 상 주택시장은 공간적으로 다양하게 분화된다. 그러나 주택시장을 대상으로 시행되는 주택정책은 지역에 따른 세부적 시장 분화를 반영하는데 한계점을 보이고 있다. 본 연구는 세분화된 주택시장에 주택정책이 효율적으로 시행되기 위해 각 지역 주택시장이 주택정책에 대해 나타내는 반응을 자치구 단위에서 살펴보고 분포의 양상을 확인하고자 하였다.

연구 진행을 위하여 2003년 2월에서 2018년 12월까지의 191개월간의 주택정책을 월별로 조사하였다. 조사한 주택정책을 금융조세정책과 도시계획규제정책 두 종류로 구분하여 피어슨상관계수에 따른 가중치를 구분한 뒤 시장안정화정책에는 양(+), 시장활성화정책에는 음(-)의 값을 부여하였다. 이후 각 자치구의 지정지역 현황에 따라 자치구별 주택정책지수를 수립하였다.

주택정책지수가 자치구별 아파트시장에 미치는 영향을 분석하기 위한 통계 모형으로는 장기적 균형에 대한 정보를 포함하여 분석할 수 있는 벡터오차수정모형(VECM)을 사용하였다. 자치구별 주택정책지수와 주택매매가격지수를 이용하여 구축된 모형을 기반으로 충격반응함수와 분산분해분석을 각각 시행하였다.

분석 결과 주택정책이 주택가격에 유의한 효과를 미치는 지역은 서울 동북권에 밀집해 있었으며, 서울의 일부 외곽지역에 한정되는 것으로 나타났다. 또 주택정책은 시장가격변화에 민감하게 반응하여 수립되나 이에 비해 주택정책이 주택가격에 미치는 영향력의 크기는 상대적으로 미미한 것으로 나타났다.

이와 같은 분석 결과는 서울 내에서도 자치구별로 주택정책에 대한 반응에 차이가 존재함을 나타낸다. 또한 정책 의도에 부응하는 반응은 시장 안정을 위한 주택정책의 주요 목적이 되는 강남 및 주요 변화가 지역이 아니라 상대적으로 부동산시장에서 주목받

지 않았던 서울 외곽지역에 주로 분포한 것으로 나타났다. 따라서 향후 주택정책 수립 및 시행시 지역별 주택시장의 반응 차이에 대한 보다 미시적인 단위에서의 계획이 필요하며, 특히 시장 안정화 정책 시행 시 주요 변화가 외 지역의 시장 침체를 방지하기 위한 고려가 필요함을 보여준다.

주요어 : 주택정책, 정책변수, 시계열분석, VECM모형, 정책충격반응

학 번 : 2017-21352

# 목 차

제 1 장 서론 .....	1
제 1 절 연구 배경 .....	1
제 2 절 연구 목적 .....	3
제 3 절 연구 범위 .....	4
제 4 절 연구의 흐름 .....	5
 제 2 장 선행연구 고찰 .....	8
제 1 절 주택정책의 개념과 평가 .....	8
제 2 절 주택하위시장 .....	14
제 3 절 선행연구의 종합 .....	16
 제 3 장 연구 방법론 .....	18
제 1 절 연구 자료 .....	18
1. 주택정책지수 .....	18
2. 주택매매가격지수 .....	22
3. 동행종합지수 .....	23
4. 기준금리 .....	23
제 2 절 연구 방법 .....	24
1. 단위근 검정 .....	24
2. 공적분 검정 .....	24
3. 벡터오차수정모형 .....	25
4. 충격반응분석 .....	26
5. 분산분해분석 .....	27
 제 4 장 실증분석 .....	28
제 1 절 분석자료 선정 .....	28
제 2 절 자료 기초분석 .....	29

제 3 절 VECM 모형 추정 .....	33
1. 단위근 검정 .....	33
2. 적정시차 결정 .....	33
3. 공적분 검정 .....	34
4. VECM 모형 추정 결과 .....	34
5. 충격반응분석 .....	40
6. 분산분해분석 .....	44
제 4 절 소결 .....	47
 제 5 장 결론 .....	 51
제 1 절 연구의 요약 .....	51
제 2 절 연구 결과 및 시사점 .....	53
제 3 절 연구 의의 및 한계점 .....	54
 참고문헌 .....	 56
Abstract .....	59
부록 .....	61

## 표 목 차

[표 2-1] 주택정책이 주택시장에 미친 영향 분석 연구 ...	12
[표 2-2] 공간적 주택하위시장 관련 연구 .....	15
[표 3-1] 주택정책의 분류 .....	19
[표 3-2] 주택정책 분류에 따른 상관분석 결과 비교 .....	21
[표 4-1] 연구 활용 변수 .....	29
[표 4-2] 지역별 벡터오차수정모형 오차수정계수 .....	35
[표 4-3] 지역별 벡터오차수정모형 공적분벡터 .....	37
[표 4-4] 지역별 벡터오차수정모형 추정 결과 .....	39
[부표 1] 주택정책 발표 일지 .....	20
[부표 2] 지역별 단위근 검정 결과 .....	20
[부표 3] 지역별 적정시차 검정 결과 .....	20
[부표 4] 지역별 요한슨 공적분 검정 결과 .....	20



## 그 립 목 차

[그림 1-1] 연구의 흐름 .....	15
[그림 3-1] 두 주택정책지수 변화추이 비교 .....	22
[그림 4-1] 주택정책지수(로그) 변화추이 .....	30
[그림 4-2] 주택매매가격지수(로그) 변화추이 .....	30
[그림 4-3] 기준금리 및 경기동행지수(로그) 변화추이 .....	31
[그림 4-4] 유의한 음의 오차수정계수를 나타낸 지역 .....	36
[그림 4-5] 강동구 VECM 충격반응분석결과 .....	41
[그림 4-6] 구로구 VECM 충격반응분석결과 .....	41
[그림 4-7] 도봉구 VECM 충격반응분석결과 .....	41
[그림 4-8] 동대문구 VECM 충격반응분석결과 .....	42
[그림 4-9] 성북구 VECM 충격반응분석결과 .....	42
[그림 4-10] 종로구 VECM 충격반응분석결과 .....	42
[그림 4-11] 주택매매가격 충격에 따른 지역별 충격반응 ·	43
[그림 4-12] 주택정책 충격에 따른 지역별 충격반응 .....	44
[그림 4-13] 강동구·구로구·도봉구 분산분해분석결과 .....	46
[그림 4-14] 동대문구·성북구·종로구 분산분해분석결과 ....	46

# 제 1 장 서론

## 제 1 절 연구 배경

주택정책은 주택시장에 영향을 미치기 위하여 수립, 시행된다. 그러나 일반적으로 광역적으로 시행되는 주택정책의 특성과 달리 주택시장은 다양하게 세분화된다. 위치의 고정성이라는 부동산의 고유한 특성으로 인해 주택시장은 지역별, 소득별, 유형별 등 수요에 따라 분화되며, 이에 따라 개별적 특성을 갖는 하위시장(sub-market)이 형성된다. 그러므로 주택정책이 성과를 거두기 위해서는 시장에서의 경제활동 및 부동산 현상을 지역별로 세분화하여 분석하고 이에 맞는 정책방안을 도출하는 것이 매우 중요하다(박천규 외, 2011). 그럼에도 대부분의 주택정책은 전국을 대상으로, 또는 수도권과 지방이라는 큰 단위로 구분하여 시행되고 있으며, 주택정책과 주택시장의 상관성을 다룬 기존의 연구도 전국단위 분석, 또는 수도권과 타 지역을 비교분석한 연구 등 광역적으로 접근한 것이 대부분이다.

그러나 한 도시 내에서도 지역에 따라 정책에 대한 반응의 속도와 크기는 각각 다르다. 국민은행에 따르면 2017년 8월 2일 정부가 강력한 주택시장 안정화 방안을 발표한 직후인 2017년 9월, 서울 25개 자치구의 주택매매가격지수 변동률은 모두 급감하여 최저점을 나타냈다. 하지만 이후의 회복속도는 달랐다. 송파구와 강남구, 양천구의 경우 2018년 1월에 다시 상승률이 고점을 나타냈고, 성동구와 강동구, 용산구, 서대문구

등은 2개월 뒤쳐진 2018년 3월에 고점을 기록했다. 영등포구, 구로구, 관악구는 2018년 4월, 도봉구와 금천구 등 서울 외곽에 위치한 자치구의 상승률은 2018년 5월 이후로 회복되는 추세를 보였다. 정책의 주요 목표 지역이었던 강남지역의 회복이 가장 먼저 이루어지고, 용산구 등 주요 변화가 지역이 뒤를 이어 상승률을 회복한데 비해 서울 외곽지역의 상승률 회복이 가장 늦게 나타난 것이다.

이 경우, 강력한 규제정책이 즉각적으로 시장의 가격상승률을 제어하는 효과는 25개 자치구에서 동일하게 성취하였으나 장기적으로는 규제의 주요 대상인 강남권보다 그 외 시장의 가격상승률 억제에 더 큰 영향을 미쳤음을 확인할 수 있다. 이러한 현상의 원인은 자치구별 시장의 가격상승률 회복에 각기 다른 기간이 소요되었기 때문이며, 다시 말하면 서울 내에서도 하위시장이 나뉘어 가격 상승률 회복에 지역별 차이를 나타냈기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

부동산시장의 가격상승이 이어질 때마다 정부에서는 투기 과열을 방지하고 시장 가격을 안정화하기 위하여 서울 강남지역을 중심으로 규제를 기조로 한 정책을 시행하고 있다. 그러나 목표 대상 지역의 반응 및 회복 시차를 고려하지 못한다면 과열된 시장의 안정화가 아닌 타 지역 시장의 침체로 이어질 우려가 존재한다. 따라서 이와 같은 부작용을 최소화하기 위해서는 보다 미시적인 접근을 통한 정밀한 주택정책의 수립 및 시행이 필요하다.

주택정책이 시장에 미치는 영향을 분석한 연구는 2000년대 중반을 기점으로 활성화되고 있다. 그러나 주택정책의 영향을 분석한 기존의 연구들은 대부분 지역적 단위를 전국, 수도권 대비 일부 광역시, 서울 강남지역 대비 비강남지역 등으로 구분하고 있어 아직까지 주택정책의 효과를

자치구 단위에서 접근한 연구는 부족하다.

본 연구는 정책이 목표로 하는 지역에 적시성을 가지고 효율적으로 실행되기 위해서는 전국, 시·도보다 세분화된 단위에서의 접근이 필요하다는 인식을 바탕으로 한다. 접근의 세분화를 위해 주택정책의 영향과 반응의 차이를 자치구 단위에서 살펴보고자 하며, 차이를 보이는 자치구의 공간적 분포를 살펴보고자 한다. 분석 결과를 통해 최종적으로 향후 보다 정확한 주택정책의 실행을 위한 시사점을 제공하고자 한다.

## 제 2 절 연구 목적

이 연구는 주택정책이 시장에 미치는 영향을 자치구 단위에서 살펴보고, 정책 시행 후 나타나는 반응의 차이를 자치구 단위에서 분석하는 것을 목적으로 한다. 분석을 통해 향후 적시성을 가진 주택정책의 수립을 위한 시사점을 제공하고자 한다. 연구에서 탐구하고자 하는 질문은 다음과 같다.

첫째, 주택정책에 대한 자치구별 반응의 차이는 어떠한가?

둘째, 주택정책의 시행 이후 나타나는 자치구별 반응은 정책의 시행 의도에 부응하는가?

셋째, 주택정책에 대한 자치구별 반응 유형의 공간적 분포 양상은 어떠한가?

각 연구질문을 바탕으로 수립한 가설은 다음과 같다. 첫째, 주택정책에 대한 자치구별 반응은 차이를 보일 것이며, 둘째, 정책의 의도에 대한

부응 여부도 자치구별로 다를 것이다. 마지막으로, 이러한 정책에 대한 반응 차이는 인접한 자치구에서 유사한 반응을 보여 공간적 주택하위시장이 나타날 것이다.

가설을 검증하기 위하여 먼저 월별로 발표 및 시행된 주택정책을 정책의 종류에 따라 분류하고 값을 부여하여 서울시내 자치구별 주택정책 지수를 수립하였다. 주택정책의 안정화, 활성화 정도를 지수로 계량화하여 정권교체 이후 정책 기조의 변화 내용을 고찰하고, 시장에 미치는 영향을 정량적으로 분석하기 위한 토대를 마련하였다.

다음으로 서울시 25개 자치구의 주택매매가격과 주택정책지수의 관계를 실증분석을 진행했다. 분석을 통해 자치구별 정책에 대한 반응의 크기를 확인하기 위함이다.

위 분석과정을 거쳐 정책에 대한 반응 양상이 유사한 자치구들의 공간적 분포를 살펴보고, 정책 시행 시 고려되어야 하는 사항을 자치구 단위에서 제시하여 향후 효과적인 주택정책이 수립되는데 기여하는 것이 본 연구의 목적이다.

### 제 3 절 연구 범위

본 연구의 시간적 범위는 참여정부 시기(2003년 2월)에서 2018년 12월 까지 총 191개월이다. 참여정부 시기에는 높아지는 주택가격 상승세를 안정시키기 위하여 수요 억제 위주의 시장안정화정책을 여러 차례 발표하였고, 반대로 이명박정부는 시장 경제 활성화를 목표로 하여 부동산

시장의 규제를 완화하는 정책을 펼쳤다. 박근혜정부에서도 규제완화를 기조로 한 활성화 정책을 펼쳤고, 문재인정부에서는 시장 과열을 규제하기 위한 시장안정화 정책을 펼치고 있어 대비되는 정책 방향에 따른 자치구들의 반응을 살피기에 적절하다 판단하였다.

연구의 공간적 범위는 서울시 25개 자치구를 대상으로 삼았다. 강남을 비롯한 서울 지역이 전국 부동산 시장 변화에서 선도 지역으로 기능해왔기 때문에(서수복, 2008; 정창수, 2004) 서울의 자치구를 분석함으로써 강남 및 서울 지역의 과열억제를 목표로 시행된 주택정책의 영향을 살펴볼 수 있을 것이다.

## 제 4 절 연구의 흐름

연구의 흐름은 그림 1-1과 같다. 먼저 1장에서는 연구의 배경, 연구 목적과 연구에서 다루고자 하는 대상 범위를 제시하였다.

2장에서는 주제와 관련한 선행연구를 고찰한다. 먼저 주택정책의 개념과 주택정책에 의한 시장의 변화, 주택하위시장에 대한 연구를 검토하고 본 연구의 필요성을 확인하였다.

3장에서는 연구방법론에 대해 서술한다. 분석자료인 주택정책지수와 주택매매가격지수, 동행종합지수, 기준금리에 대한 내용을 기술하고 분석 모형인 오차수정모형(VECM: Vector Error Correction Model)에 대한 내용을 알아본다.

4장은 실증분석으로, 분석 자료를 기초적으로 분석한 뒤에 단위근 검

정, 적정시차 결정, 공적분 검정을 실시하여 지역별로 VECM 모형을 추정한다. 추정된 모형을 바탕으로 각 지역에 충격반응 및 분산분해분석을 실시하고 분석의 결과를 서술한다.

마지막으로 5장에서는 전체 연구를 요약하고 연구 결과에서 도출할 수 있는 시사점을 서술한다. 또한 연구의 의의와 한계, 후속 과제를 제시한다.

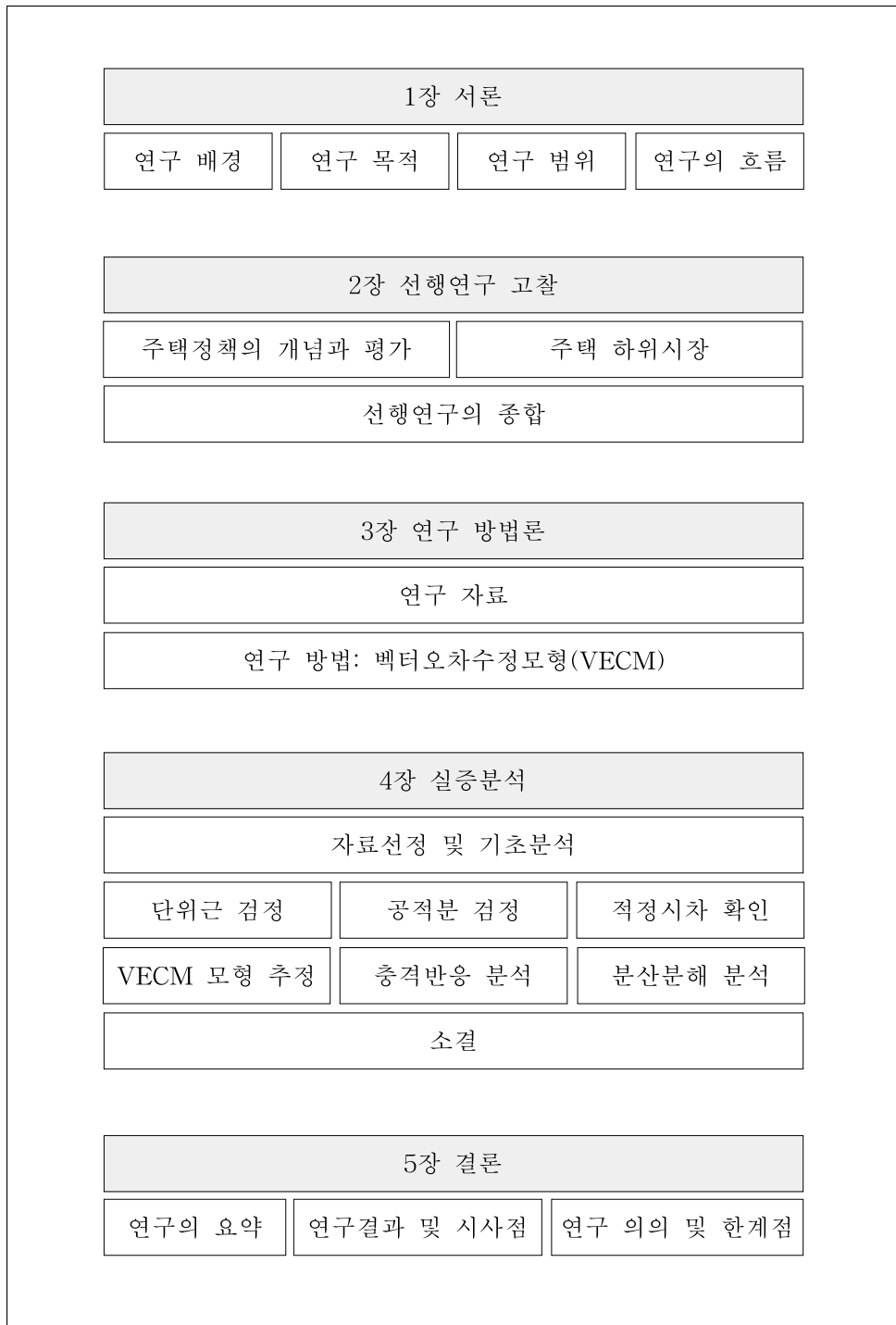


그림 1-1 연구의 흐름



## 제 2 장 선행연구 고찰

### 제 1 절 주택정책의 개념과 평가

주택정책은 주택의 품질, 양, 소유와 관리에 개입하고 영향을 미치기 위하여 고안되고 실행되는 조치의 관점에서 정의된다(Clapham, 2018; Malpass·Murie, 1999). 한 국가경제를 안정시키고 성장을 유지하기 위해서는 정부개입을 통한 주택시장과 주택 관련 산업의 안정이 필수적이다(남동희, 2007). 정부는 주택정책의 실행을 통하여 주택시장과 주택산업에 개입하는데, 우리나라의 주택 정책은 국민 주거복지의 증진, 주택수준 및 주거환경 향상, 주택시장의 안정 달성을 목표로 수립, 실행되고 있다(국토교통부, 2013).

주택시장의 안정에서 '안정'이란 과열된 시장의 진정뿐 아니라 침체된 시장의 활성화를 함께 내포하고 있으며, 결과적으로 주택정책은 시장의 안정화 및 활성화를 위한 정부의 조정수단으로 활용된다. 주택시장이 과열되었다고 판단될 경우 정부는 주택 금융 규제, 거래 규제 등을 강화하여 부동산 가격 상승 또는 거래를 제한하고, 반대로 침체된 경기를 활성화시키기 위해 시장의 부흥이 필요할 경우에는 반대로 조세 완화, 공급 규제 완화 등의 정책을 실행하여 시장 활성화를 도모한다. 이처럼 경기 상황에 따라 적용하는 주택정책의 시장 안정화·활성화 수단은 대체로 지정되어 있지만, 각 주택정책 수단이 주택시장에 미치는 영향력은 정확히 확인되어있지 않다. 주택시장의 변동은 정책 외에도 여러 외부적 요인에

의해 일어나 정책의 효과만을 측정하는데 어려움이 존재하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 주택은 국가 경제를 이루는 주요 사업인 동시에 생활에 가장 밀접하게 영향을 미치는 중요 요소이기 때문에, 향후 효율적인 정책의 수립을 위해 주택정책의 영향력을 측정하기 위한 연구들이 점차 활발히 시행되고 있다.

주택정책의 효과를 분석한 연구는 정책을 이론적으로 검토하고 분석한 연구, 정책이 미친 영향에 대한 인식을 설문을 통하여 탐구한 연구, 정책의 시행 여부를 더미(Dummy)화하여 변수로 치환한 연구, 규제 정책의 강도를 계량화한 연구, 시기별 시행된 정책을 더미변수화 하여 이를 지수로 생성한 연구 등으로 나눌 수 있다(서수복, 2008).

역대 정부에서 시행된 주택정책을 정리하거나, 특정 정부의 주택정책을 집중 분석하는 등 주택정책을 이론적으로 검토하고 평가하는 국내 연구는 각 정부에서 시행되는 주택정책과 더불어 꾸준히 이루어지고 있다. 주택시장의 안정을 위해 실행되는 우리나라의 주택정책은 발생하는 문제, 시장경기의 변화에 따라 시장 안정화정책과 시장 활성화 정책이 반복되는 패턴을 유지해왔다. 이와 관련하여 지금까지 국내 주택정책을 이론적으로 검토하고 평가한 연구에서도 우리나라의 주택정책이 문제에 대응하는 방식으로 행해지면서 일관성이 결여되었다는 점, 그리고 정책의 성격이 주로 규제정책에 치우쳤다는 점을 공통적으로 지적하였다(김경민·이창석, 2017; 김대용, 2013; 오정석, 2005; 이재삼, 2017).

2000년대 중반 이후로는 주택정책의 성과를 객관적으로 평가하기 위한 연구들이 진행되고 있다. 정책을 계량화하기 위하여 정책을 변수화하여 통계적 분석을 진행하는 연구들이 이루어지고 있다. 주택시장에 영향을 주는 정책은 주택 관련법 개정, 주택 공급(건설) 수량 조절 같은 직접

적 조정 외에도 세율, 금리 등 금융 정책이 모두 포함된다. 따라서 주택 정책이 유발하는 효과를 계량적으로 분석하는 연구는 연구마다 다양한 변수 및 방법론을 설정하여 진행되고 있다.

해외에서는 주택시장에 영향을 미치는 정책부문 중 특히 금융 정책의 영향을 분석한 연구가 주로 진행되었다. Vargas(2008)는 통화정책이 미국 주택시장에 미치는 영향을 VAR 기법으로 분석하였는데, 통화긴축정책이 미국 전역의 주택착공건수(housing start)와 주택고정투자(residential fixed investment)에 부정적 영향을 미치며 제약이 장기적으로 시행될수록 정책 충격에 대한 효과도 지속된다고 주장하였다. Ume(2018)역시 통화정책이 주택시장에 미치는 영향을 분석하였으며 주택시장활동이 고정투자보다 즉각적으로 반응한다고 주장하였다.

국내에서는 2005년경을 전후하여 주택정책이 주택시장에 미친 영향을 계량적으로 분석한 연구가 진행되어왔다. 주택정책의 영향을 계량적으로 분석한 연구는 특정 시점의 정책 개입이 미친 영향을 분석하거나 거시경제 변수 등 대리변수로 치환한 연구들과 주택정책을 포괄적으로 변수화하여 그 영향을 분석한 연구로 나뉜다.

정창수(2004)는 정책 개입을 변수화하여 ARIMA기법으로 분석하였는데, 강북지역보다는 강남지역에서 정책의 효과가 유의하게 나타났다고 분석하였다. 참여정부의 정책효과를 개입 ARIMA 모델로 분석한 김주영·박경배(2010)는 참여정부에서 발표한 8건의 안정화 정책 중 유의미한 효과를 거둔 정책이 2건에 불과하여 매우 한정적인 효과를 거두었다고 분석하였다. 권혁신·방두완(2017)은 서울 아파트시장에 DTI와 LTV의 변화가 미치는 영향을 분석하였는데, DTI 정책은 4개월의 시차를 두고 영향을 미치나 LTV정책의 효과는 유의하지 않다고 주장하였다.

특정 정책을 대상으로 하는 분석이 아닌 주택정책을 기간별로 변수화하여 분석하는 연구도 시행되었다. 조수희·정재호(2007)는 제6공화국 시점에서 참여정부 시기 까지를 대상으로 부동산정책의 시행여부에 따라 수요 억제정책에 -1, 수요 확대정책에 +1의 더미(Dummy) 값을 부여하여 부동산정책을 지수화하고 정책지수가 주택가격에 미치는 영향력을 VAR 모형으로 분석하였다. 분석 결과 참여정부 주택정책의 효과가 미미하며 때로는 부(-)의 관계가 나타났다고 밝혔다.

서수복(2008)은 월별로 조사한 정책의 수준과 횟수에 값을 +8에서 -6까지의 값을 부여하여 1986년에서 2007년까지의 정책변수를 생성, 지역과 아파트 평형별 시장에 미치는 영향을 VAR 기법으로 분석하였다. 분석 결과 강남, 대전, 광주 아파트 시장이 안정화 정책의 목표와 다른 반응을 보이면서 강남과 지방광역시 및 소형아파트 시장 사이에 양극화가 심화되었다고 분석하였다.

최차순(2012)은 MB정권의 주택정책을 주별로 변수화하되 강도와 횟수에 따른 가중치를 부여하여 주택정책지수를 생성하고 VAR 모형으로 분석하였다. 분석 결과 서울의 아파트매매가격은 2주차 이후부터 12주차 이후까지 부(-)의 반응을 나타내 정책이 의도와 다른 효과를 거둔 것으로 나타났다.

조태진·김동중(2012)은 전국 15개 시도를 4개로 클러스터화한 뒤 주택정책을 시장안정화정책과 시장활성화정책으로 분류하여 주택정책의 정책시차를 패널분석하였는데, 주택가격상승률이 높은 지역에서 시장활성화정책의 반응이 더 빠르게 나타나는 것으로 나타났다.

김문성·배형(2013)은 자치구단위에서 주택정책의 규제지수를 수립하였지만 분석의 초점을 아파트 평형에 두어 지역보다는 면적별 아파트시장

의 반응 차이를 패널분석하였다. 분석 결과 참여정부의 규제정책은 서울의 아파트 가격 안정에 기여하지 못하였고, 규제 완화정책을 펼친 MB정권의 주택정책은 시장활성화라는 목적을 달성한 것으로 나타났다.

주택정책이 주택시장에 미친 영향을 계량적으로 분석한 현재까지의 연구들은 전국을 대상으로 일부 지역을 구분하거나 서울을 강남과 강북으로 구분한 광역적 단위에서 진행되고 있었다. 또한 정책에 대한 시장의 반응 차이보다는 주로 주택정책의 효과성을 분석하는 측면에서 접근하고 있었다.

표 2-1 주택정책이 주택시장에 미친 영향 분석 연구

연구자	지역 분류	주요변수	방법론	주요 결과
정창수 (2004)	서울, 강남, 강북	정책개입변수, 평당주택매매가격	ARIMA	정책효과는 강북지역보다 강남지역에서 유의, 단편적 시행보다 여러 수단의 종합적 조합이 효과적.
Harald Uhlig (2005)	미국	통화정책, 실질GDP, GDP 디플레이터, 연방펀드이율	VAR	통화정책은 연방 펀드 이율에 가장 크고 즉각적인 영향을 미침. 이에 비해 GDP디플레이터는 느리고 완만한 반응.
조수희, 정재호 (2007)	전국	정책지수, 주택가격매매지수, 산업생산지수, 회사채수익률,	VAR	단기적 문제해결을 위한 임시방편적 정책 남발로 인해 강한 정책에도 시장 반응이 나타나지 않는 부작용 발생.
Carlos Vargas-Silva (2008)	미국 남부, 서부, 중서부, 북동부	통화정책, 신규착공주택, 주택고정투자, 실질GDP, 주택가격지수, GDP 디플레이터	VAR	통화긴축정책은 미국 전역의 주택착공건수와 주택고정투자금에 부정적 영향을 미치며, 영향력의 크기는 중서부 지역에서 가장 크게 나타남.

서수복 (2008)	서울, 수도권, 지방	정책지수, 전월대비 아파트가격 변동률	VAR	시장의 지역, 주택규모, 정권에 따라 다른 반응 나타남. 지역과 주택규모를 감안한 정책 필요.
김주영, 박경배 (2010)	서울	정책개입변수, 아파트 평당 평균가격	ARIMA	8개 정책 중 3개의 정책이 유의미하게 나타나 매우 한정된 효과를 거둠.
조태진, 김동중 (2012)	전국 15개 시도	정책 종류별 더미, 매매가격지수변동률, 이자율, 물가지수, 인구유입률, 실업률	패널	안정화정책은 주택가격상승률이 낮은 지역에서 효과가 높았으며, 활성화정책의 효과는 상승률이 높은 지역에서 보다 빠르게 나타남.
최차순 (2012)	전국, 서울	정책지수, 평당 아파트가격	VAR	전국과 서울 모두에서 주택정책이 유효한 효과를 거두지 못함
김문성, 배형 (2013)	서울	정책지수, 평당 매매가격, 평당 전세가격	패널	규제정책은 아파트 가격의 안정에 기여하지 못함. 규제완화정책은 규제정책에 비해 유의한 효과를 거둠.
권혁신, 방두완 (2017)	서울	실거래아파트가격, GDP, CPI, 실업률 주택담보대출금리	다중 회귀	LTV정책의 효과는 확인 어려우며 DTI정책의 효과는 약 4개월의 시차를 두고 나타남
Ejindu Eme (2018)	미국 전역	통화정책, 신규착공주택, 주택고정투자, 주택허가, 주택가격지수	VAR	주택시장활동과 주택고정투자에 모두 영향을 미치지만 주택시장의 활동에서 더 즉각적인 반응이 나타남.

## 제 2 절 주택 하위시장

Bourassa et al(1999)은 동일한 하위시장 내에서 서로 밀접한 대체제로 기능할 수 있지만 다른 하위시장의 주택들과는 상대적으로 대체성이 낮은 일련의 주택들을 주택하위시장으로 정의하였다. 만약 주택하위시장이 존재하지 않는다면 모든 지역에 동일한 주택정책을 적용할 수 있지만, 개별적 특성을 가진 하위시장이 존재한다면 시장의 특성을 고려하여 구분된 정책을 시행하여야 할 것이다(윤혜정·장성수, 2003).

하위시장이 존재한다는 증거는 먼저 주택이 내부적 구조, 외부적 특성, 그리고 입지적 특성을 모두 포함한 재화라는 점에서 찾을 수 있다. 주택하위시장은 주택의 질, 지리적 속성, 구조적 특성 등 다양한 속성에 의해 정의되며(Islam·Asami, 2009), 공간적으로 인접한 주택들로 구성되는 하위시장을 공간적 하위시장(spatial submarket)이라 한다(손철, 2011). 동일한 공간적 하위시장에 존재하는 주택은 서로 대체성을 가질 수 있고 동질성을 갖기 때문에 주택정책의 효과적인 수립·실행을 위하여 공간적 주택하위시장을 구분할 필요가 있다.

공간적 주택하위시장에 관련한 연구는 국내외에서 다수 진행되어 왔다. 기존에 이루어진 주택하위시장 관련 연구들은 주로 지역의 근린환경, 소득 등 사회경제적 지표를 활용하여 공간적 하위시장을 분석하였다.

Song et al.(2008)은 미국 오리건주 워싱턴 카운티의 근린 디자인 지표를 활용하여 186개 센서스 구역을 6개 군집으로 분류하였으며, Alkay(2008)는 평균소득수준을 활용해 터키 이스탄불의 주택시장을 3개 하위시장으로 분류하였다. 각 연구는 모두 개별 군집에 대해 별도의 헤도닉모형을 추정하고 각 하위시장에 유의한 차이가 있음을 분석하였다.

국내 주택하위시장 관련 연구는 주로 서울 및 수도권을 대상으로 하고 있다. 김주영·우경(2004)은 주거만족도와 주택수요조사를 바탕으로 수도권을 4개의 하위시장으로 분석하였고, 정건섭·이상엽(2007)은 서울 강북 지역의 5개 구를 대상으로 헤도닉함수를 추정한 결과 5개구가 4개의 주택하위시장으로 구분된다고 분석하였다. 강창덕(2010)은 공동주택의 실거래가 자료를 바탕으로 주택위치에 따른 잠재가격의 변화를 허용하는 지리가중회귀분석을 진행하였는데, 서울의 주택시장이 서로 다른 여러 개의 주택하위시장으로 구성되어 있다는 결과를 도출하였다.

수도권 및 서울시를 대상으로 분석한 연구들을 통해 서울시 내에서도 강남, 강북 지역 이상으로 세분화된 주택하위시장의 존재 가능성을 확인할 수 있다. 또한 주택하위시장을 구분한 기존 연구들은 주로 근린환경의 측면에서 접근한 연구들로 이루어져 있다는 것을 알 수 있었다.

표 2-2 공간적 주택하위시장 관련 연구

연구자	대상지역	주요변수	방법론	주요결과
김주영, 우경 (2004)	수도권	주거만족도 및 주택수요조사 결과, 주택 물리적 특성, 근린환경	군집분석, 특성가격 함수	서울로부터의 공간적 거리에 기초한 주택하위시장이 통계적 구분보다 유의미한 하위시장으로 구분됨.
정건섭, 이상엽 (2007)	서울시 5개 구	아파트 가격, 주택 물리적 구성요소, 교통적 특성	보통최소 자승법, 가중최소 자승법	서울시 내 주택하위시장이 존재함. 하위시장의 추정 개수는 이분성 여부에 따라 변동.
Song et al (2008)	미국 워싱턴 카운티 일부	개발밀도, 도보환경, 혼합적 토지이용, 근린환경	헤도닉 가격모형	근린환경 디자인에 대한 수요가 가격의 분화에 영향을 미침.



Alkay (2008)	터키 이스탄불	소득, 주택의 물리적 특성, 교통, 근린환경	헤도닉 가격모형	소득수준에 따라 주택하위시장 존재. 소득이 주택 시장 가격에도 영향을 미침.
강창덕 (2010)	서울시	아파트가격, 주택의 물리적 특성, 교통 및 입지특성	GWR 접근법	서울시 내 여러 주택하위시장 존재. 주택가격에 미치는 요인은 국지적으로 차이가 있음.

### 제 3 절 선행연구의 종합

주택정책과 주택하위시장에 관련한 선행연구들을 살펴본 결과를 요약하면 다음과 같다.

먼저 주택정책이 주택시장에 미친 영향을 계량적으로 분석한 연구들을 검토한 결과 해외에서는 금융통화정책이 주택시장에 미치는 영향을 주제로 한 연구들이 주로 진행되고 있었으며, 국내에서는 주택정책의 일부를 대리변수로 분석하거나 전체 주택정책을 지수화하여 분석하는 연구들이 이루어지고 있었다. 주택정책을 지수화하여 정책의 영향력을 시계열적으로 분석한 연구들의 경우 정책의 지수화 과정에서 모든 정책에 동일한 크기의 값을 부여하였거나, 전문가의 의견으로 월별 값을 지정하는 방법으로 지수를 수립하였다. 또한 대상 지역의 구분이 광역적이며, 정책의 영향력을 판독하는 것을 연구의 주목적으로 삼고 있었다.

주택의 공간적 하위시장에 관련한 기존 연구들은 근린환경, 주거만족도, 소득수준 등 사회경제적 지표를 활용하여 하위시장을 탐구하였다. 연

구 결과 서울 내에서도 하위시장의 존재 가능성을 확인할 수 있었다.

본 연구는 주택정책지수의 수립 시 정책의 종류를 구분하여 가중치를 적용하였으며, 지정지역(투기지역, 투기과열지구) 지정, 해제 현황에 따라 자치구별로 각각 지수를 수립하였다. 이러한 변수 수립 과정을 통해 자치구 단위에서 시장의 특성을 분석하고 하위시장을 파악하는 것에 집중하였다. 또한 차분 이후의 정보를 활용하는 VAR 기법을 주로 활용한 기존 연구들과 달리 본 연구는 장기균형에 관한 정보를 유지하면서 분석할 수 있는 VECM 모형을 활용한다는 점에서 주택정책을 계량적으로 분석한 기존의 연구들과 차별점을 가진다. 아울러 공간적 주택하위시장에 관한 기존 연구들은 주택정책에 대한 반응 측면에서 접근하고 있지 않기 때문에 주택정책의 측면에서 서울 내 주택하위시장을 탐구해보고자 한다.

## 제 3 장 연구 방법론

### 제 1 절 연구 자료

#### 1. 주택정책지수

선행연구에서 살펴본 것처럼 주택정책을 계량화하여 주택시장에 미치는 영향을 분석하기 위한 방법이 다양하게 시도되었다. 방법들로는 수치화 가능한 특정 정책을 변수로 활용하거나, 주요 정책을 더미변수화하여 영향을 살펴보는 연구들이 주로 이루어져 왔다. 그러나 이러한 연구 방법의 경우 시계열적으로 주택정책을 총괄하여 살펴보는 것이 어렵다는 한계를 가진다.

본 연구에서는 2003년 2월 참여정부 수립 이후 2018년 12월까지 국토교통부에서 발표된 부동산정책 자료를 월별로 조사하였다. 조사한 월별 각 정책의 성격을 <표 3-1>에 따라 시장활성화 정책과 시장안정화 정책으로 분리한 뒤 시장활성화 정책의 경우 -1의 값을, 시장안정화 정책의 경우 +1의 값을 부여하여, 각 월에 발표된 주택정책의 성격과 수에 따라 총 값을 부여하였다. 또한 투기지역, 투기과열지구 등 해당 자치구의 거래에 영향을 미치는 지정지역이 지정·해제되거나, 투기지역 및 투기과열지구에 한정된 정책이 시행될 경우에도 해당하는 지역에  $\pm 0.5$ <sup>1)</sup>의 가중치를 부여하였다. 월별로 도출된 값을 2003년 2월을 기준(=100)으로

---

1) 각 정책의 값을 1을 기준으로 추정하면서, 각 자치구에 지정지역의 지정 해제 여부가 미치는 영향력은 직접적으로 시행되는 정책의 절반 크기인 0.5로 설정하였다.

표 3-1 주택정책의 분류

목적	형태	대책	정책수단
시장 안정화	공급	공급확대	주택 공급 규모 확대(분양 및 임대)
		재건축 등 공급규제 강화	재건축 관련 규제 강화(심의, 안전진단 평가 기준 강화, 용적률 축소, 소형·임대주택 의무 건설비율 강화 등), 수도권 과밀억제권역내 소형주택 건설 의무화
		분양가격 규제	분양가 상한제
	수요	거래규제 강화	주택거래신고제, 투기지역 지정, 청약자격 제 한 및 우선공급대상 지정, 분양권 전매 제한, 실거래가 신고 의무제
		조세 강화	거래세(취득세, 양도세) 강화, 보유세(종합부동산세, 재산세) 강화 개발이익 환수제, 채권입찰제, 주택구입자금 출처조사, 과표 현실화
		주택금융규제	LTV(주택담보인정비율) 규제, DTI(총부채상 환비율) 규제
시장 활성화	공급	재건축 등 공급규제 완화	재건축, 다가구주택 등에 대한 주택건설 규 제완화
		분양가 자율화	분양가 상한제 폐지
		건설사 지원	자금지원 및 신용보증 지원, 금리인하 등
	수요	거래규제 완화	주택거래신고제 폐지, 청약자격 완화, 분양권 전매제한 완화
		조세 감면	거래세(취득세, 양도세) 감면, 보유세(종합부동산세, 재산세) 감면
		주택금융 지원	구입자금 지원, 금리인하, LTV와 DTI 규제 완화

자료: 2011, 안혁근, 부동산 관련 규제의 정책효과분석, KIPA 연구보고서 재구성

하고 누적하여 대상기간동안의 주택정책지수를 1차적으로 수립하였다.

그러나 전체 정책에 동일한 1크기의 값을 부여하여 수립한 주택정책 지수는 시행된 주택정책의 흐름을 파악하는 데에는 유용하나 모든 정책의 영향력을 동일한 것으로 가정하였다는 한계가 있다. 이를 보완하기 위하여 본 연구에서는 시행된 주택정책의 종류를 나누어 가중치를 차등 부여하고자 하였다.

지수 수립 과정에 필요한 가중치 적용 계산법은 앞서 모든 정책에 1 크기의 값을 부여한 것과 같이 동일한 가중치를 부여하는 방법과 그 외 상이한 가중치를 부여하는 방법으로 나뉜다. 상이한 가중치를 부여하는 기준으로는 연구자의 주관, 전문가의 의견, 상관관계 계수, 회귀분석 계수 등이 존재한다(유현정·주소현, 2014). 이 중 본 연구에서는 피어슨 상관관계 계수를 활용하는 방법을 선택하였다. 상관분석은 개별적 요소가 전체 지수에 미치는 선형적 연관성, 즉 중요도를 산출하는 방법이므로 유사한 방향성 내에서 영향력의 크기를 가중치로 치환하는데 적절하기 때문이다. 피어슨 상관계수를 이용한 가중치 연구는 Resnick et al(1994)의 연구에서 처음 사용된 이후 다양한 영역, 특히 최근에는 대용량 데이터 분석 분야에서 가중치 부여의 한 방법으로 널리 사용되고 있다.

정책의 분류는 금융분야의 정책과 그 외 도시계획적 규제 관련한 정책 두 종류로 분류하였다. 다주택자 보유세 중과 및 완화, 종합부동산세 도입 등 우리나라의 주택정책에서 조세정책은 주택시장 안정을 위한 주요 수단으로 작용되어 왔다. 또한 다양한 부동산금융 상품, 투자분석 기법의 도입으로 주택시장과 금융시장이 점차 통합되는 방향으로 나아가고 있다 할 정도로(박천규 외, 2012) 주택금융정책의 중요도가 높아지고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 <표 3-1>의 주택정책 분류 중 조세, 금융정책을 '금융정책'으로 분류하였으며 그 외 도시계획적 규제에 관련한 정책을 '도시계획 정책'으로 분류하고 월별 시행된 정책을 해당 종류에 따라 분류하여 상관분석을 진행하였다. 상관분석을 진행한 뒤, 상관계수비에 따라 두 종류의 정책에 가중치를 차등 부여한 지수를 2차로 생성하였다. 그리고 정책 종류에 상관없이 동일한 1의 값을 부여하였을 경우의 지수와 주택가격과의 상관관계를 비교하였다.

분석 결과 주택매매가격지수와 금융정책, 도시계획정책의 상관계수가

표 3-2 주택정책 분류에 따른 주택정책지수 상관분석 결과 비교

구분		주택매매 가격지수	금융정책	도시계획 정책	주택정책지수 _기준	주택정책지수 _가중치반영
주택매매 가격지수	Pearson 상관계수	-	-.190***	-.145**	-.238***	-.267***
	유의확률 (양쪽)	-	.008	.045	.001	.000

주: \*는 0.1, \*\*는 0.05, \*\*\*는 0.01 수준에서 유의함.

-0.190, -0.145로 약 4:3 비율로 나타났다(표 3-2 참조). 기존에 부여하였던 1의 값을 기준으로 해당 계수비를 반영하여 금융정책의 경우 1.2, 도시계획정책의 경우 0.9크기의 값을 부여한 주택정책지수를 수립해 주택매매가격지수와 상관을 비교하였다. 상관분석 결과 가중치를 반영한 주택정책지수가 주택매매가격지수와 보다 밀접한 관계를 갖는 것으로 나타나 본 연구에서는 가중치를 반영하여 수립한 주택정책지수를 최종적으로 연구의 분석 대상 주택정책지수로 선정하였다. 해당 주택정책지수를 기준으로 하여 구별로 투기지역 및 투기과열지구 해당 여부 및 관련 정책 시행에 따라 0.5 크기의 가중치를 부여하여 자치구별 주택정책지수를 수립하였다. <그림 3-1>에서 각 주택정책지수의 변화추이를 확인해보면 2008년에서 2016년까지 가중치를 적용한 주택정책지수의 하락이 기존의 주택정책지수에 비하여 크게 나타나는데, 이를 통해 완화 정책을 펼친 두 정권에서 기간에 조세 및 금융규제를 완화하는 정책이 도시계획적인 규제를 완화하는 정책보다 다수 시행되었음을 알 수 있다<sup>2)</sup>.

2) 그림 3-1 내 점선으로 표기된 p\_origin은 모든 정책에 1의 값을 부여한 기존 주택정책지수, 실선으로 표기된 p\_wage는 정책을 구분하여 가중치를 부여한 주택정책지수이다.

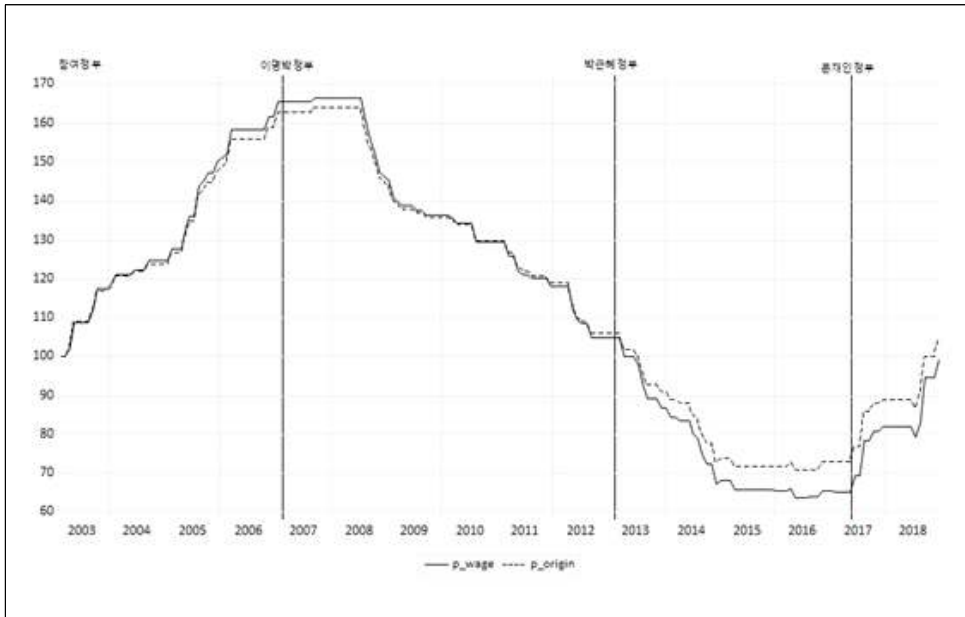


그림 3-1 두 주택정책지수 변화추이 비교

## 2. 주택매매가격지수

정부에서 실행한 주택정책이 서울 25개 자치구의 아파트 시장에 미치는 영향을 분석하기 위한 변수로는 국민은행의 월별 자치구별 아파트매매가격지수를 선정하였다. 2003년부터 지속적으로 자치구 단위에서 제공된 데이터일 뿐 아니라 아파트는 정책에 있어 가장 민감하게 반응하고, 부동산 경기 변동을 가장 잘 반영하기 때문이다(전해정, 2012).

분석에 사용한 주택가격매매지수는 2003년 2월을 기준(=100)으로 하며, 2003년 2월부터 2018년 12월까지 총 191개의 시계열 자료이다. 지역별로 기준이 되는 표본의 가격이 상이하기 때문에 지역별 가격의 차이를 비교하기보다는 각 지역 내에서 시간에 따른 변화를 살펴보는 용도로 적절하다.

### 3. 동행종합지수

정책 외에 주택가격에 영향을 미치는 거시경제상황을 고려하기 위한 설명 변수로 경기종합지수 중 동행종합지수를 활용하였다. 경기종합지수는 경기동향을 쉽게 파악하기 위하여 경기 동향에 민감하게 반응하는 주요 경제지표들의 전월대비 증감률을 합성하여 작성하는 지수이며 통계청에서 매달 작성, 발표하고 있다. 경제종합지수에는 선행(Leading), 동행(Coincident), 후행(Lagging) 종합지수가 있는데, 그 중 동행종합지수는 경제종합지수의 지표들 중에서도 현재의 경기상태를 나타내는 7개 지표들을<sup>3)</sup> 선정하여 종합한 지수이다. 선행종합지수, 후행종합지수와 달리 해당 시점에 동행하여 경기상태를 표현하는 지표이기 때문에 정책발표시점의 경기를 반영하는 목적으로 적절하다.

### 4. 기준금리

거시경제를 고려하기 위한 두 번째 설명변수로서 한국은행의 기준금리를 활용하였다. 한국은행 기준금리는 한국은행이 금융기관과 환매조건부증권(RP)매매, 자금조정 예금 및 대출 등의 거래를 할 때 기준이 되는 정책금리로서 간단히 '기준금리(base rate)'라고도 한다<sup>4)</sup>. 자료는 한국은행 경제통계시스템에서 구득하였다.

---

3) 광공업생산지수, 서비스업생산지수, 건설기성액, 소매판매액지수, 내수출하지수, 수입액, 비농림어업취업자수.

4) 한국은행 홈페이지 참조(<https://www.bok.or.kr>)



## 제 2 절 연구 방법

### 1. 단위근 검정

시계열 변수가 정상성(stationarity)을 갖는지 확인하기 위한 방법으로 단위근(unit root) 검정을 거친다. 시계열이 안정적인 경우 그 시계열의 평균, 분산, 그리고 자기공분산은 시계열 상의 모든 시점에서 일정하다. 즉 안정 시계열은 외부 충격으로 인한 일시적 변화가 일어날 시에도 다시 평균으로 돌아가려는 평균회귀(mean reversion) 성향을 가지기 때문에 일반화를 통한 예측이 가능하다(Gujarati, 2009). 자료가 단위근(unit root)을 갖고 있는 불안정 시계열일 경우 충격이 발생했을 때 그 효과가 소멸하지 않고 지속되기 때문에 예측에 활용하기 어렵다. 또한 불안정한 자료를 사용하여 분석할 경우 실제로 관계가 없는 변수들 사이에도 유의한 관계가 존재하는 것처럼 나타나는 허구적 회귀현상(spurious regression)이 발생할 수 있다. 따라서 실증분석에 앞서 시계열변수에 대한 단위근 검정을 실시한다. 본 연구에서는 단위근 검정 방법으로 선행 연구에서 널리 활용되는 ADF(Augmented Dickey Fuller) 검정법을 이용하였다.

### 2. 공적분 검정

분석하고자 하는 시계열 변수가 단위근 검정을 통해 불안정한 것으로 밝혀졌을 경우 일반적으로 변수를 차분하여 안정화한 뒤 회귀분석을 진행한다. 그러나 차분할 경우 변수들간의 장기적 관계에 대한 정보가 손실되는데, 공적분 검정을 통하여 공적분 관계가 존재하는 것으로 밝혀질 경우에는 공적분벡터를 바탕으로 장기적 정보를 보유한 채 분석할 수 있

는 벡터오차수정모형(VECM)을 사용할 수 있다.

여기서 공적분 관계란 두 변수 사이에 장기관계 또는 균형관계를 가지고 있는 경우를 말한다(Gujarati, 2009). 변수가 불안정하더라도 변수들이 장기적인 균형관계(long-term equilibrium)에 있을 경우 해당 변수들의 선형결합은 안정적일 수 있기 때문에 공적분관계시 VECM 모형을 사용하여 장기적 균형관계를 고려한 분석을 진행하는 것이 바람직하다.

다변량 시계열 분석에서 널리 쓰이는 공적분 검정 방법으로 요한슨 공적분 검정이 있다. 요한슨 공적분 검정은 최대우도추정방법(MLE)을 이용하여 공적분 관계를 검정하는 방법으로, 가능한 경우를 모두 추정하고 유의한 식을 추출하는 것이기 때문에 내/외생 변수를 앞서 결정하지 않아도 분석이 가능하다는 장점을 가진다(박종철, 2008).

### 3. 벡터오차수정모형(VECM: Vector Error Correction Models)

벡터오차수정모형(VECM)은 벡터자기회귀모형(VAR: Vector Autoregressive Models)을 수정 반영한 것이다. 1980년 Sims에 의해 처음 소개된 벡터자기회귀모형은 시계열 분석과 회귀분석의 특징을 결합한 모형으로, 현재 종속 변수의 값을 자신과 타 변수의 이전 시점의 값을 설명변수로 활용하여 일반적인 회귀분석과 달리 변수들 간의 상관관계뿐 아니라 인과관계를 추정할 수 있다는 특징이 있다.

박유석(2015)에 의하면 VAR모형은 작성자의 주관적 제약을 배제하고, 사전적으로 특정 경제이론에 입각하지 않고 모든 가능성을 인정하는 일반적 형태로 정형화하여 경제 변수들 사이의 관계를 자료에 의하여 판단하고 이론의 임의적 적용을 배제하고자 하는 모형이다. VAR모형은 변

수들의 시차 관계를 활용한 예측뿐 아니라 충격반응함수를 이용한 정책의 영향력 분석도 가능하다는 장점이 있다. 그러나 모형 설정 단계에서 변수의 배열 순서, 시차(time lag) 선정 등에 의해 분석 결과가 달라진다는 단점이 있다.

벡터오차수정모형(VECM)은 공적분 개념을 통해 VAR모형의 단점을 개선한 방법이다. Engle and Granger(1987)는 변수 사이에 공적분관계가 존재할 경우 오차수정모형이 존재한다고 밝혔다(Engle-Granger representation theorem). 공적분관계가 존재하는 경우 오차수정모형을 통해 장기공적분계수 ECT를 추가하여 차분에 의한 정보 손실을 방지할 수 있다.

오차수정모형은 장기 균형관계를 벗어나는 부분을 단기적 조정과정을 통해 점진적으로 수정하는 모형이다. VECM의 기본 식은 다음과 같다.

$$\Delta Y_t = ECT + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t$$

여기서 ECT는 오차수정항(ECT: error correction term)을 나타낸다. 오차수정항은 장기균형으로 복귀하는 속도를 반영한 조정계수행렬 (loading coefficient matrix)과 공적분 벡터 행렬(cointegration matrix)의 조합이며, 오차수정항에서 전기의 균형오차를 반영함으로써 단기적 조정을 거치게 된다.

#### 4. 충격반응분석

충격반응(impulse response)분석은 한 변수에 단기적 변화(충격)가 가해졌을 때 다른 변수들의 동태적 반응을 살피는 것이다. 특정 변수가 한 단위 증가하였을 때 이후 시점에서 자기자신 및 다른 변수의 변화를 확

인할 수 있으며, 반응의 방향을 파악할 수 있다. 본 연구는 주택정책이 각 자치구의 주택가격에 미치는 영향을 살펴보는 것을 목적으로 하기 때문에 VECM모형에서 충격반응함수와 분산분해분석을 실시하여 주택정책지수와 주택가격 및 다른 변수들과의 영향력을 확인할 것이다.

## 5. 분산분해분석

예측오차 분산분해(forecast error variance decomposition)분석은 각 변수간의 상대적인 중요성을 시계열적으로 파악하기 위한 분석 방법이다. 한 내생변수의 예측오차의 분산을 모형 내 다른 변수 오차의 중요성에 따라 백분율로 나타낸 것으로, 한 변수의 예측오차 분산이 변수 자신과 다른 변수의 분산에 의해 시계열적으로 얼마나 설명되는가를 살펴볼 수 있다.

## 제 4 장 실증분석

### 제 1 절 분석 자료 선정

이 연구는 서울 25개 자치구의 주택가격의 변화를 주택정책과 거시경제 변수와의 상관관계 측면에서 분석하였다. 분석에 사용한 주택정책지수는 국토교통부에서 발표된 정책자료를 월별로 정리하여 수립되었다. 정책을 두 종류로 분류하여 금융정책의 경우 1.2, 도시계획규제정책의 경우 0.9의 값을 부여한 뒤 시장활성화 정책의 경우 -의 값을, 시장안정화 정책의 경우 +의 값을 부여하여 월별 값을 누적하였다. 특정 자치구를 대상으로 한 정책이 시행될 경우 해당하는 구에 0.5 크기의 가중치를 부여하였다.

주택가격 자료는 국민은행에서 매월 발표하는 월별 자치구 아파트 매매가격지수를 사용하였으며, 연구대상기간인 참여정부의 수립 시점 2003년 2월을 100으로 기준하여 작성되었다. 거시경제변수로는 통계청의 경기동행지수와 한국은행 기준금리를 사용하였다.

각 변수가 변화할 때 타 변수에 미치는 영향을 통일된 단위로 통일하여 파악할 수 있도록 주택정책지수와 매매가격지수, 경기동행지수에 로그를 취하였다. 기준금리의 경우 본래 % 단위로 작성되어있기 때문에 로그를 취하지 않았다.

표 4-1 연구 활용 변수

변수	자료 출처	기준	기간
구별 주택정책지수(로그)	국토교통부	2003.02=100	2003.02~2018.02 총 191개월
구별 아파트매매가격지수(로그)	국민은행	2003.02=100	
경기동행지수(로그)	통계청	2015=100	
기준금리	한국은행	%	

## 제 2 절 자료 기초분석

본 연구에서 정리한 자치구별 주택정책지수는 시장 안정화정책이 시행될 경우 상승하고, 시장 활성화정책이 시행될 경우 하강하는 형태로 설계되었다. 그림 4-1을 통해 각 정권 별로 어떤 성격의 주택정책이 시행되었는지 확인할 수 있다. 투기지역 등 지역별로 시행된 정책은 해당 지역에 가중치를 적용하여 강남구가 도봉구에 비해 높은 수준의 안정화 정책이 시행되었음을 확인할 수 있으나, 지수의 최고 저점 시기 및 변화 추이는 서울시 및 25개 자치구에서 동일하게 나타났다.

2003년 수립된 참여정부(2003.02 ~ 2008.01)는 전국적으로 확산된 주택 가격 상승과 투기를 억제하기 위하여 여러 차례에 걸쳐 강한 시장안정화 정책을 시행하였다. 강남지역을 중심으로 하여 확산된 서울 부동산 시장의 가격 상승을 안정시키기 위해 2003년 4월 강남구 투기지역 지정을 시작으로 투기지역, 투기과열지구를 지정하였다. 시장 안정화 정책을 펼치되 경기가 침체되지 않도록 기준금리는 2003년 2월 4.25%에서 2004년 11월 3.25%까지 인하하였다가 2005년 이후 다시 상승하였다. 2006년 11월에는 서울의 전 지역이 투기지역으로 지정되었다. 분양권 전매 금지, 다주택자 양도세 강화, 주택담보대출 강화 등을 시행하였으며, 2005년에

는 실거래가 신고를 의무화하였다. 참여정부에서 지속적으로 발표한 시장안정화정책은 주택정책지수 상으로도 반영되어 2007년 9월 최대값을 나타낸다.

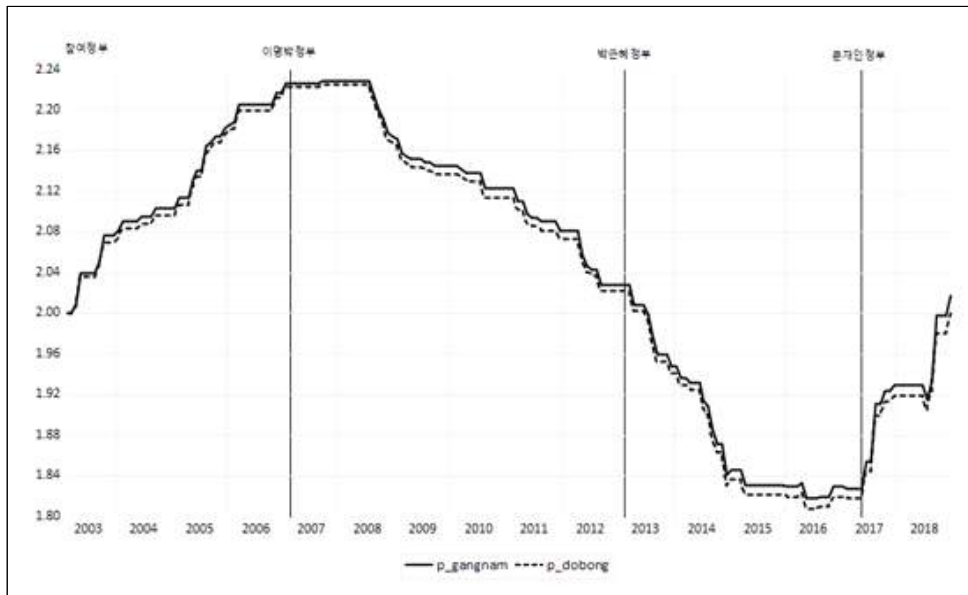


그림 4-1 주택정책지수(로그) 변화추이

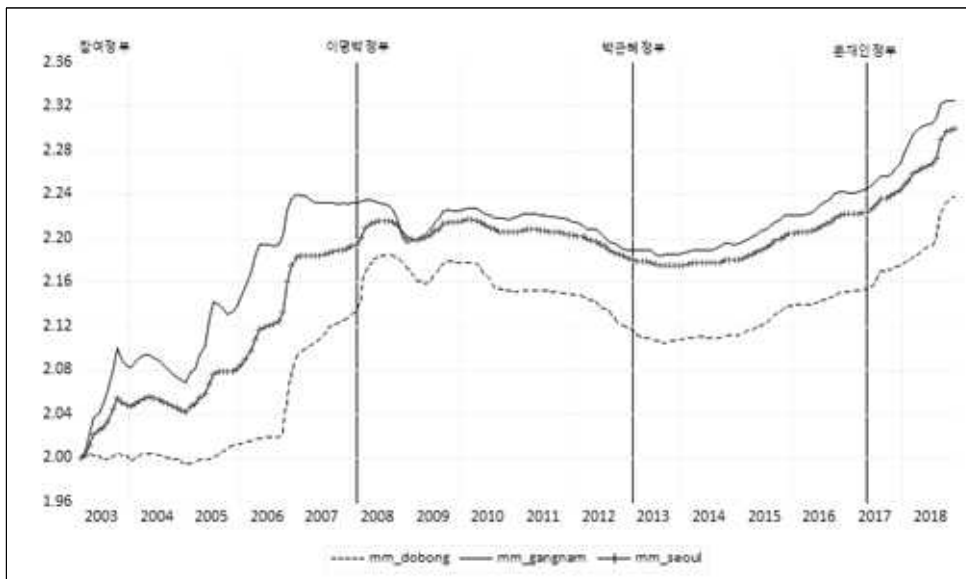


그림 4-2 주택매매가격지수(로그) 변화추이

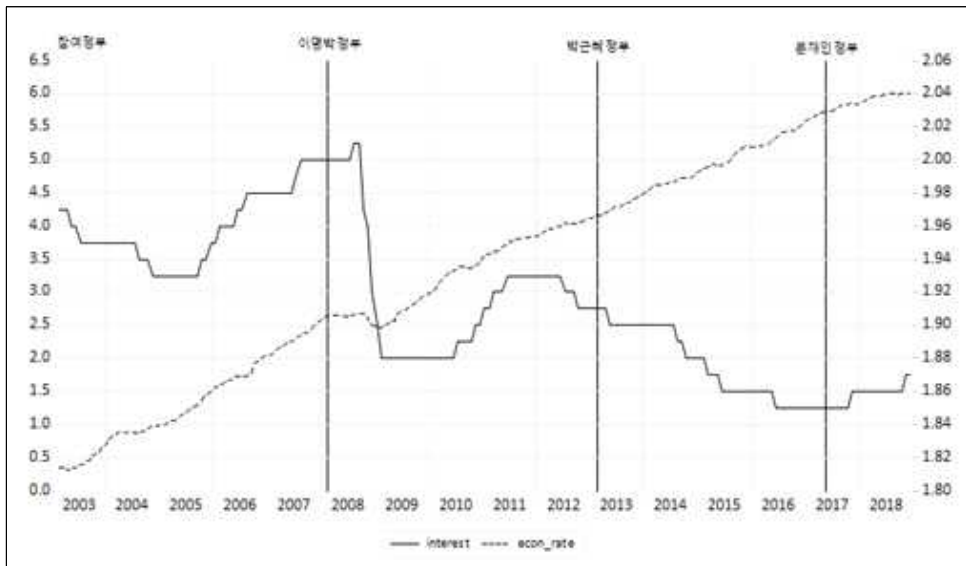


그림 4-3 기준금리 및 동행종합지수(로그) 변화추이

참여정권의 후기에 최대값을 나타낸 주택정책지수는 이명박정부의 시장활성화정책 발표에 따라 하강하기 시작한다. 강한 안정화정책이 시행되었던 참여정부에 이어 들어선 이명박정부(2008.02 ~ 2013.01)에서는 이전과 반대로 규제를 완화하는 시장활성화 정책을 펼쳤다. 종합부동산세 폐지, 다주택자의 중과세 한시적 완화, 취득등록세 완화, 분양권 전매제한 기간 확대, 재개발 재건축 활성화 등 규제를 완화하여 시장을 활성화하는 정책을 시행하였다. 2008년 글로벌 금융위기의 영향으로 침체된 부동산 시장을 부양하기 위해 기준금리를 2008년 9월 5.25%에서 2009년 2월 2.00%로 대폭 인하하였다. 또한 2008년 11월 강남 3구를 제외한 22개 구에 지정되어 있던 투기지역 및 투기과열지구를 모두 해제하였다. 참여정부에서 지정되었던 투기지역, 투기과열지구는 2012년 5월 강남 3구의 투기지역 해제를 마지막으로 모두 해제되었다.



박근혜정부(2013.02 ~ 2017.04) 역시 이명박정부에 이어 주택의 공급을 기조로 한 시장활성화정책을 주로 펼쳤는데, 분양 보다는 임대에 초점을 두었다는 점에서 이명박정부와 차별점을 가진다(박유석, 2015). 시장활성화 정책과 기준금리의 인하에도 주택시장의 경기 부양이 좀처럼 회복되지 않자 2014년 7월 LTV와 DTI 규제를 일괄적으로 완화하는 조치를 시행하였다. 정권 초기 규제 완화를 통한 시장 활성화 정책을 펼친 박근혜정부에서는 시장 과열의 조짐이 나타나자 정권 후기인 2016년부터 8.25 가계부채 관리를 위한 부채 상환능력 심사 강화, 11.3 서울 전 지역 조정대상지역 지정 등 시장의 지나친 과열을 규제하기 위한 안정화 정책을 시행하였다. 이에 따라 이명박정권에 이어 지속적으로 하강하던 주택정책지수도 2016년 5월 최저점을 나타낸 이후 점차 상승하는 형태를 나타냈다.

문재인정부(2017.05 ~)는 수립 직후인 2017년 6월 6.19 대책을 시작으로 하여 지속적으로 시장 안정화정책을 발표하고 있다. 2017년 8월 8.2 대책에서는 이명박정권 기간에 모두 해제되었던 투기과열지구와 투기지역을 다시 지정하였으며, 양도소득세 강화, 다주택자 금융규제 강화, 청약제도 요건 강화 등 수요 억제 위주의 안정화정책을 발표하였다. 지속적인 규제 강화와 시장 안정화 대책 발표에도 불구하고 주택시장의 가격 상승이 계속되자 9.13 대책과 12.19 대책 등 2018년 하반기에도 수요 억제를 주 요소로 한 시장 안정화대책을 발표했지만 주택매매가격지수에 따르면 연구대상기간인 2018년 12월까지 시장 가격은 계속해서 상승세를 나타냈다.

## 제 3 절 VECM 모형 추정

### 1. 단위근 검정

시계열자료의 안정성을 검정하기 위하여 각 변수에 ADF 검정을 진행하였다. 자치구별 주택정책지수와 자치구별 매매가격지수, 그리고 경기동행지수와 기준금리의 단위근을 검정한 결과 차분 이전에도 각각 10%, 5% 수준에서 단위근이 없는 것으로 나타난 강동구 주택매매가격지수와 송파구 주택매매가격지수를 제외하면 모든 자료가 원자료 상태로는 불안정 시계열로 확인되었다. 강동구 주택매매가격지수와 송파구 주택매매가격지수를 제외한 다른 변수들의 경우 모두 원자료 상태에서는 불안정 시계열로 나타났고, 1차 차분을 적용하여 단위근을 재검정한 결과 모든 지역에서 1차 차분시 단위근이 존재한다는 귀무가설을 1% 유의수준에서 기각하여 1차 단위근을 보유한 시계열로 검정되었다(부표 2 참조).

### 2. 적정시차 결정

단위근을 보유한 불안정 시계열일 경우에도 변수들 간에 공적분관계가 존재할 경우에는 VECM 모형을 사용하여 분석할 수 있다. 따라서 공적분 검정을 진행하기 위해 먼저 적정시차(time lag)를 선정하였다. 적정시차를 선정하기 위하여 1차 차분된 자료로 벡터자기회귀(VAR) 모형을 설정하였다. 최대 시차를 6으로 설정한 이후 대상 지역별로 AIC(Akaike's Information Criteria)값과 SC(Schwarz Criterion)값이 최소가 되는 시차를 확인하였다.

확인 결과 AIC 값이 최소가 되는 시차는 지역별로 3, 4, 5차에 걸쳐 다양하게 나타났으며, SC 값이 최소가 되는 시차는 전 지역에서 2차인

것으로 나타났다(부표 3 참조). 검정 결과를 참조하여 공적분 검정을 위한 시차는 SC 값에 따라 2차로 선정하였다.

### 3. 공적분 검정

요한슨(Johansen) 공적분 검정을 통해 공적분 관계의 존재여부를 확인하였다. Trace 값과 Maximal eigenvalue 값을 모두 확인한 결과 모든 지역에서 공적분 관계가 존재하고 있었으며, 도봉구와 서대문구, 성북구, 은평구, 종로구의 경우 2개의 공적분관계가 존재하는 것으로 확인되었다.

모든 자치구에서 공적분관계가 존재하는 것으로 확인되었다는 점은 지역별 주택매매가격지수와 주택정책, 동행종합지수, 기준금리 간에 장기적인 균형관계가 존재한다는 것을 의미한다. 따라서 안정시계열 자료가 아니어도 분석할 수 있는 벡터오차수정모형(VECM)을 활용할 수 있으므로 VECM 모형을 지역별로 추정하였다.

### 4. VECM 모형 추정 결과

앞서 VAR모형의 적정시차 검정 결과에서 전 지역의 최적시차  $p$ 가 2로 결정되었으므로 VECM 모형의 적정시차는  $p-1$ 인 1차가 된다. 그러므로 시차를 1로 설정하여 지역별 VECM 모형을 추정하였다.

표 4-2는 모형 추정 결과 도출된 오차수정계수를 정리한 것이다. 통계적으로 유의하면서 음의 값을 가진 오차수정계수의 존재는 변수들 간에 장기적 균형관계가 존재하며, 장기적 균형에서 이탈할 시 오차수정계수 크기만큼의 속도로 장기균형으로 회복한다는 것을 뜻한다.

지역별 모형 추정 결과 주택정책지수의 오차수정계수는 용산구와 종로구를 제외한 23개 자치구 및 서울시 전체에서 유의하게 나타났다. 그

중 음의 값을 가진 계수는 강북구와 노원구, 중랑구, 금천구에서 확인되었다. 주택정책지수의 오차수정계수값이 유의한 음의 값을 가진다는 것은 주택가격과 주택정책, 경기동향과 기준금리 간에 불균형 오차가 발생할 경우 주택정책이 통계적으로 유의한 불균형 조정과정을 거친다는 것을 의미한다.

표 4-2 지역별 벡터오차수정모형 오차수정계수

지역	주택매매가격지수	주택정책지수	경기동행지수	기준금리
강북구	<b>0.001075***</b>	<b>-0.003342***</b>	<b>-0.000342**</b>	-0.012634
광진구	-0.007599	<b>0.103678***</b>	<b>0.006510*</b>	<b>-0.979008**</b>
노원구	0.002963	<b>-0.025874***</b>	<b>-0.002112**</b>	<b>-0.250798**</b>
도봉구	<b>-0.004483**</b>	<b>0.019800***</b>	<b>0.001398*</b>	-0.067807
동대문구	<b>-0.000225**</b>	<b>0.001172***</b>	<b>0.000106**</b>	0.003159
마포구	-0.006609	<b>0.088917***</b>	0.005549	<b>-0.923543**</b>
서대문구	-0.001913	<b>0.031490***</b>	<b>0.002199**</b>	-0.067164
성동구	-0.004895	<b>0.103799***</b>	<b>0.009083**</b>	<b>-1.199498**</b>
성북구	<b>-0.006649**</b>	<b>0.033637***</b>	0.001960	<b>-0.160201***</b>
용산구	-0.008786	0.051555	<b>0.010486**</b>	<b>-1.726316***</b>
은평구	-0.008786	0.051555	<b>0.010486**</b>	<b>-1.726316***</b>
종로구	<b>-0.029867***</b>	0.018573	0.006187	<b>-1.411787***</b>
중구	-0.006270	<b>0.063682**</b>	<b>0.006969**</b>	-0.514120
중랑구	0.004386	<b>-0.041475***</b>	<b>-0.003533***</b>	<b>-0.358339**</b>
강남구	0.007056	<b>0.107875***</b>	<b>0.007357**</b>	-0.343329
강동구	<b>-0.054728**</b>	<b>0.115816***</b>	<b>0.009667*</b>	-0.014493
강서구	-0.006946	<b>0.043576**</b>	<b>0.003896*</b>	<b>-0.609479**</b>
관악구	-0.008320	<b>0.053635***</b>	<b>0.004167*</b>	<b>-0.508241*</b>
구로구	<b>-0.011598*</b>	<b>0.061228***</b>	<b>0.004114*</b>	<b>-0.630309**</b>
금천구	<b>0.009146*</b>	<b>-0.053031***</b>	<b>-0.004446**</b>	<b>-0.782864***</b>
동작구	-0.001776	<b>0.080406***</b>	<b>0.005852*</b>	<b>-0.713789*</b>
서초구	0.014290	<b>0.065089***</b>	<b>0.008773***</b>	-0.196775
송파구	0.014290	<b>0.096041***</b>	<b>0.008082**</b>	-0.166500
양천구	0.004870	<b>0.058615***</b>	<b>0.006699***</b>	-0.336568
영등포구	0.006384	<b>0.096292***</b>	<b>0.008757**</b>	<b>-1.209577**</b>

주: \*는 0.1, \*\*는 0.05, \*\*\*는 0.01 수준에서 유의함.

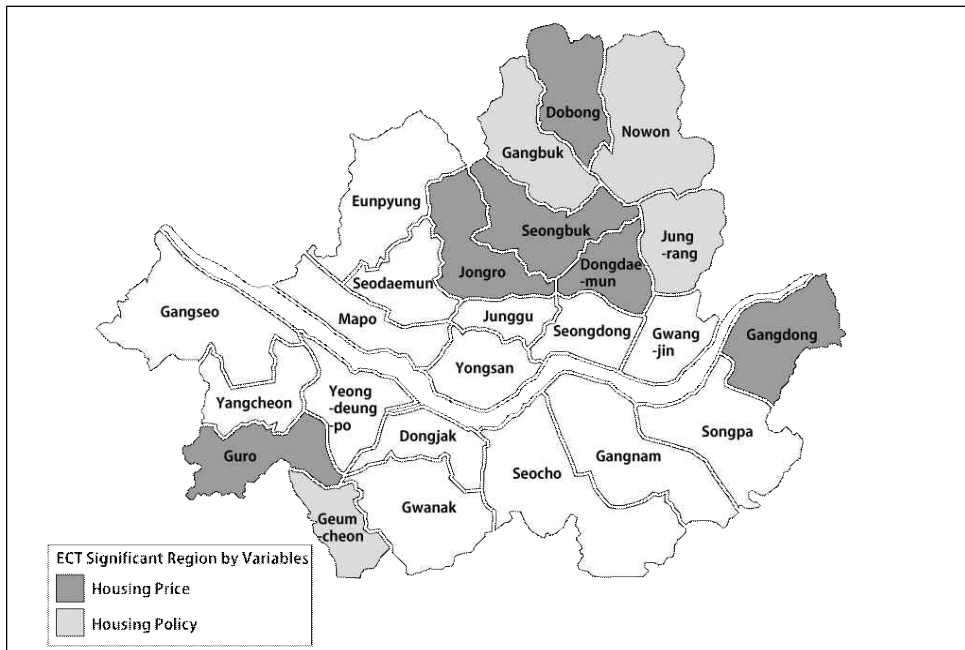


그림 4-4 유의한 음의 오차수정계수를 나타낸 지역

한편 주택매매가격지수의 오차수정계수는 강북구와 도봉구, 동대문구, 성북구, 종로구, 강동구, 구로구, 금천구 총 8개 자치구에서 유의한 값을 갖는 것으로 나타났다. 이 중 음의 값으로 유의한 계수는 도봉구, 동대문구, 성북구, 종로구, 강동구, 구로구 총 6개 자치구에서 확인되었다. 서울시내에서 아파트의 개수가 현저히 적어 결과 해석에 주의를 요하는 종로구를 제외하면<sup>5)</sup> 강동구와 구로구는 각각 서울의 동남쪽과 서남쪽 외곽에 위치하는 지역이며, 그 외 3개 자치구(도봉구, 동대문구, 성북구)는 모두 서울 동북생활권에 속한다.

모형의 장기적 균형관계를 뜻하는 공적분벡터값은 표 4-3과 같다. 요한슨 공적분 검정 결과 20개 자치구에서는 공적분관계가 1개 존재하는 것으로 나타났으며 도봉구와 서대문구, 성북구, 은평구, 종로구에서는 공

5) 통계청의 주택총조사(2017)에 따르면 서울시 자치구내 평균 아파트 수는 평균 66,637세대인데 비해 종로구의 아파트 수는 그 1/4에도 못 미치는 14,507세대에 불과하다.

적분관계가 2개 존재하는 것으로 확인되었다. 공적분관계가 2개 이상 존재할 경우 선정에 논란의 여지가 존재할 수 있지만, 본 연구에서는 Johansen과 Juselius(1990)의 연구를 참조하여 가장 큰 특성값을 갖는 공적분벡터를 선정하였다(김태호·정재화, 2012; Johansen·Juselius, 1990).

표 4-3 지역별 벡터오차수정모형 공적분벡터

지역	주택매매 가격지수	주택정책지수	경기동행지수	기준금리	c
강북구	1.000000	0.230481	13.96420	0.846229	-32.02785
광진구	1.000000	-0.418839	-1.588872	-0.010448	1.805710
노원구	1.000000	-0.418839	-1.588872	-0.010448	1.805710
도봉구	1.000000	-0.714026	-3.851396	-0.098422	7.079094
동대문구	1.000000	-2.371578	-43.59635	-2.164415	93.25099
마포구	1.000000	-0.429814	-1.664286	-0.003981	1.948078
서대문구	1.000000	-0.365579	-2.741795	-0.070865	4.124934
성동구	1.000000	-0.476373	-1.695574	-0.003776	2.090429
성북구	1.000000	-0.404103	-2.653834	-0.0545	4.005579
용산구	1.000000	-0.574566	-1.656173	0.001705	2.180402
은평구	1.000000	-0.451892	-1.613491	-0.010267	1.933390
종로구	1.000000	-0.373856	-1.389869	0.002747	1.318615
중구	1.000000	(0.07787)	-1.698427	-0.012829	2.031779
중랑구	1.000000	-0.281643	0.120745	0.093625	-2.062283
강남구	1.000000	-0.447906	-1.656896	-0.013066	1.963879
강동구	1.000000	-0.321529	-1.244589	-0.005306	0.885066
강서구	1.000000	-0.573487	-1.988621	-0.009465	2.891475
관악구	1.000000	-0.456845	-2.005458	-0.021123	2.735981
구로구	1.000000	-0.472575	-0.536548	0.069831	-0.359117
금천구	1.000000	-0.472575	-0.536548	0.069831	-0.359117
동작구	1.000000	-0.482306	-1.846627	-0.01288	2.435937
서초구	1.000000	-0.487768	-2.070397	-0.021609	2.865170
송파구	1.000000	-0.471532	-1.689956	-0.018129	2.087618
양천구	1.000000	-0.573936	-1.963542	-0.016324	2.838854
영등포구	1.000000	-0.509022	-1.67602	0.002753	2.100595

표 4-3에 나타난 공적분벡터 중 먼저 주택정책지수가 유의한 음의 계수를 보인 4개 자치구의 장기적 균형관계를 살펴보았다. 노원구와 중랑구, 금천구에서는 1%의 크기로 시장안정화 주택정책이 실행될 경우 장기적으로 주택가격이 각각 0.42%, 0.28%, 0.47%의 크기로 감소하는 것으로 나타나 주택정책이 장기적으로는 의도한 효과(주택시장의 안정화)를 거두는 것을 확인할 수 있다. 그러나 강북구에서는 주택정책의 공적분벡터 값이 양(+)의 부호를 가지고 있어 안정화정책이 시행될 경우 오히려 주택가격이 상승하는 것으로 나타나 목표한 효과를 거두지 못했음을 나타냈다.

다음으로 주택매매가격지수의 오차수정계수가 유의한 음의 값을 갖는 6개 자치구의 장기적 균형관계를 살펴본 결과, 6개 자치구 모두 주택정책의 공적분 벡터 값이 음의 부호를 가지고 있었다. 이는 시장 안정화를 목적으로 한 주택정책이 시행될 경우 장기적으로 시장가격에 부(-)의 영향을 미쳐 의도를 달성하고 있는 것을 의미한다. 시장 안정화정책이 주택시장에 장기적으로 미치는 영향은 동대문구에서 가장 크게 나타났는데, 1%의 크기로 시장 안정화 정책이 시행될 경우 주택매매가격지수가 장기적으로 2.37% 하락하는 것으로 확인되었다.

본 연구는 주택정책에 대한 주택시장의 반응 차이에서 나타나는 공간적 분포를 확인하는 것을 목적으로 하므로, 지역별로 추정된 VECM 모형 중 주택매매가격지수의 오차수정계수가 유의한 것으로 나타난 6개 자치구의 모형을 대상으로 단기동태적 조정 관계를 살펴보았다.

해당하는 6개 자치구의 주택매매가격에 대한 VECM 모형의 추정 결과는 표 4-4와 같다. 6개 자치구 중 장기균형으로 회복하는 속도는 강동구가 가장 빠르게 나타났는데, 그럼에도 불구하고 약 19개월( $1/0.054=$

표 4-4 지역별 벡터오차수정모형 추정 결과

	도봉구	동대문구	성북구	종로구	강동구	구로구
오차 수정항	-0.00448 [-2.0427]	-0.00023 [-2.0323]	-0.00665 [-2.3715]	-0.02987 [-3.3336]	-0.54728 [-2.3888]	-0.01160 [-1.9122]
주택가격 (-1)	0.63512 [10.6838]	0.44530 [6.1430]	0.65631 [11.8859]	0.40947 [6.2527]	0.56432 [8.2245]	0.62023 [10.3652]
주택정책 지수(-1)	0.01247 [0.46344]	0.03289 [1.4554]	0.02346 [1.1768]	0.02141 [1.1567]	-0.00773 [-0.1971]	0.01561 [0.6964]
경기동행 지수(-1)	0.69659 [3.41013]	0.36385 [2.1744]	0.50112 [3.2358]	0.49065 [3.26703]	0.48206 [1.5022]	0.49053 [2.8838]
기준금리 (-1)	-0.00078 [-0.44364]	2.93E-05 [0.0208]	-0.00125 [-0.93837]	-0.00248 [-1.8935]	-0.00161 [-0.6107]	-0.00087 [-0.5868]
C	-0.00039 [-1.10371]	0.00031 [1.0423]	-0.00015 [-0.5637]	8.05E-05 [0.3032]	0.00013 [0.2363]	-6.71E-05 [-0.2248]
R <sup>2</sup>	0.50830	0.31001	0.55779	0.31765	0.30525	0.47510
Adj R <sup>2</sup>	0.49487	0.29116	0.54571	0.29901	0.28627	0.46075

주: [ ]는 t 통계량

18.5185)이 소요되어 주택가격에 변화가 일어나면 원상태로 회복하기까지 장시간이 소요되는 현상을 반영한다.

단기 동태적 조정과정을 살펴보면 6개 자치구 모두에서 전기(t-1)의 주택가격과 경기동행지수가 가장 크게 정(+)의 영향을 미치고 있는 것으로 확인되며, 특히 전기의 주택가격은 매우 높은 t값을 가지고 있어 통계적으로 가장 유의미한 영향을 미치는 것으로 확인된다. 기준금리는 동대문구를 제외한 5개 자치구에서 낮은 수준의 부(-)의 영향을 미치는 것으로 확인되었으나, t값이 낮아 유의성이 낮았다. 주택정책은 강동구에서만 부(-)의 효과를 가지고 그 외 5개 자치구에서는 오히려 양(+)의 계수를 갖고 있는 것으로 나타났는데, 역시 t값이 작아 유의성이 낮은 것으로 확인되었다.



이러한 결과는 주택가격과 주택정책, 경기동행지수, 그리고 기준금리가 서로 장기적으로는 관계를 가지고 있다 하더라도 단기적으로는 주택정책과 기준금리의 변동이 주택가격에 영향을 미치지 못한다는 것을 의미한다.

## 5. 충격반응분석

VECM 모형 추정 결과 주택매매가격지수의 오차수정계수가 유의한 음의 값을 나타낸 6개구(강동구, 구로구, 도봉구, 동대문구, 성북구, 종로구)를 대상으로 충격반응분석을 진행하였다. 충격반응분석이란 모형 내 변수가 1단위(표준편차) 크기만큼 변화할 때 자기자신 및 타 변수에 나타나는 충격반응(unit shock response)을 분석하는 것이다. 추정한 VECM 모형을 바탕으로 6개 자치구에서 각 변수가 1단위만큼 변화할 때 주택매매가격지수와 주택정책지수에 나타나는 12개월간의 충격반응을 그림 4-5에서 4-10까지의 그래프로 나타냈다.

주택가격매매지수가 타 변수의 충격에 반응하는 양상을 확인한 결과, 주택정책과 경기변동에는 약한 정(+)의 반응을 나타냈다. 주택 안정화 정책에 가격이 정(+)의 반응을 나타낸다는 것은 정책이 해당 기간 동안 의도한 효과를 불러오지 못한다는 의미로, 앞서 파악한 바와 일치한다.

강동구와 종로구의 주택매매가격지수는 기준금리 상승 충격이 가해질 경우 부(-)의 반응을 나타내 금리 상승이 주택가격의 상승을 억제하는 형태를 나타냈다. 그러나 종로구의 경우 부(-)의 반응 이후 점차 0으로 수렴하는 형태를 띠는데 비해 강동구는 약 6개월 이후 가격이 다시 양(+)의 방향으로 변경되어 효과가 일시적인 억제에 그치는 것을 보여준다. 다른 4개 구(구로구, 도봉구, 동대문구, 성북구)에서는 금리의 변화가 주택매매가격지수의 변화에 큰 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

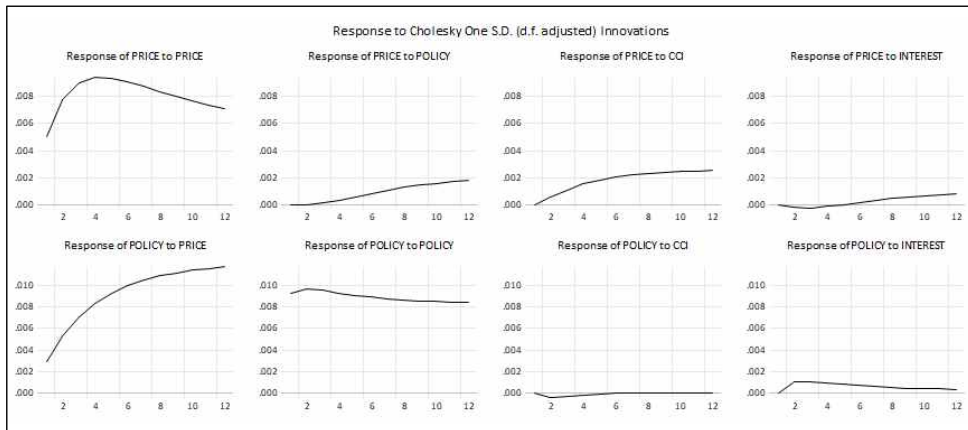


그림 4-5 강동구 충격반응분석 결과

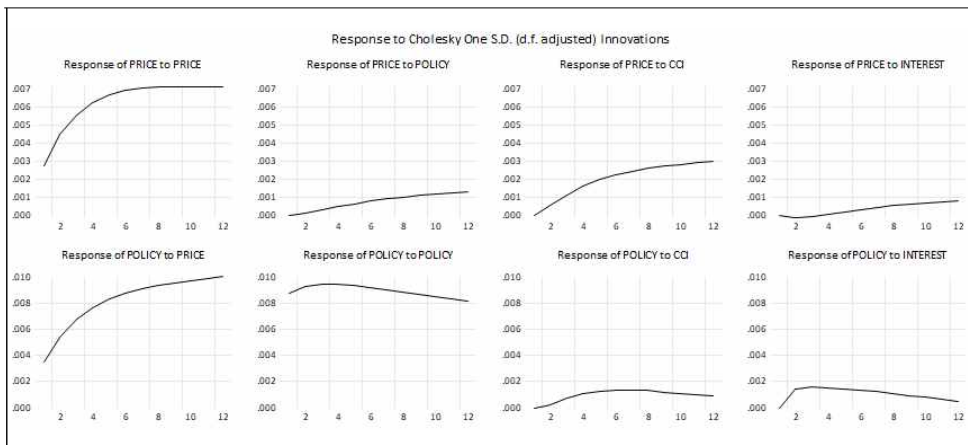


그림 4-6 구로구 충격반응분석 결과

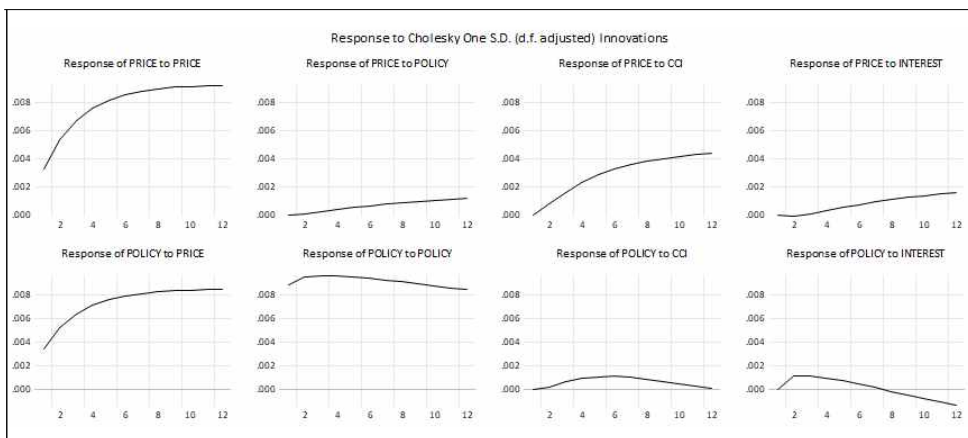


그림 4-7 도봉구 충격반응분석 결과

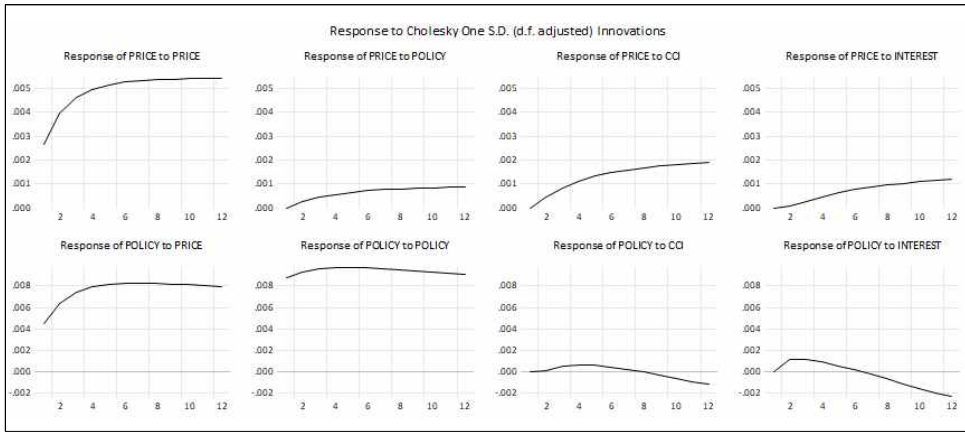


그림 4-8 동대문구 충격반응분석 결과

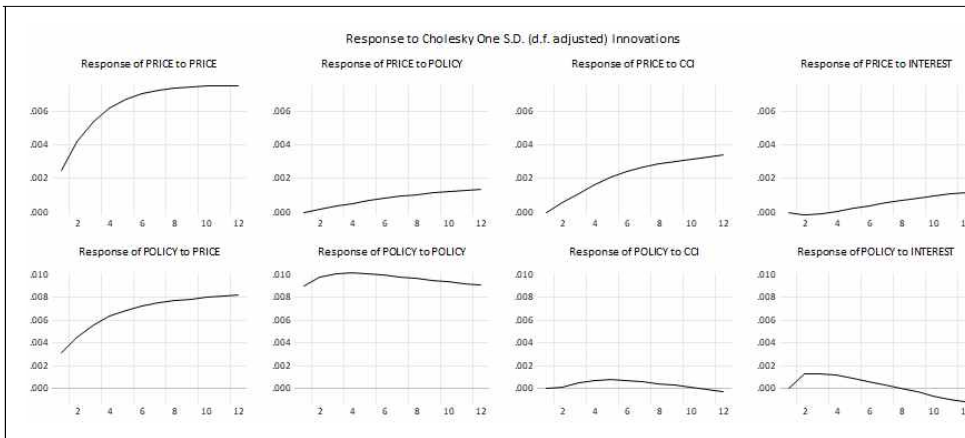


그림 4-9 성북구 충격반응분석 결과

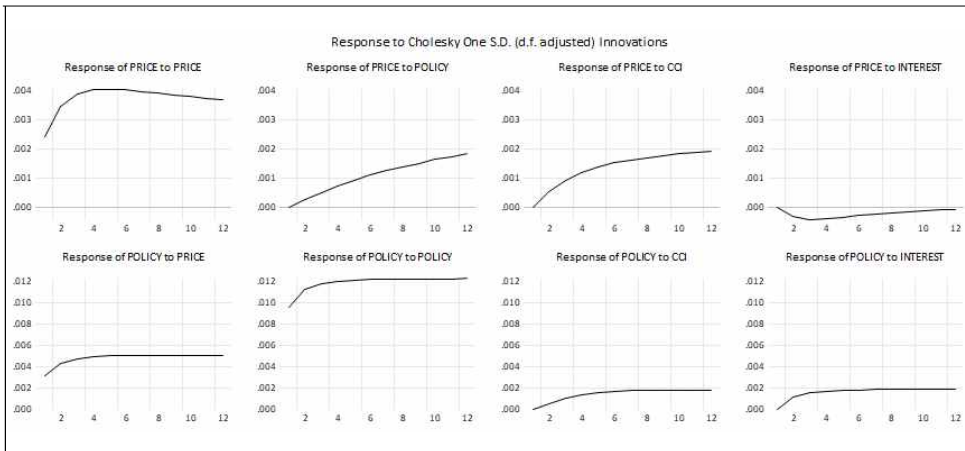


그림 4-10 종로구 충격반응분석 결과

6개 자치구의 주택매매가격지수는 모두 자기자신의 변화에 가장 크게 정(+)의 반응을 보이며, 반응의 크기 또한 1년 내에 0에 가까운 값으로 수렴하지 않고 발산하여 가격 상승이 일어날 경우 쉽게 잠재워지지 않는 시장의 모습이 표현되었다. 분석한 6개 자치구의 주택정책지수는 모두 주택매매가격지수의 변화 충격에 가장 큰 반응을 보였다.

그림 4-11과 4-12는 주택매매가격지수와 주택정책지수를 1단위만큼 상승시키는 충격을 가했을 때 6개 자치구에서 자기자신 및 타 변수에 나타나는 12개월간의 충격반응(unit shock)을 그래프로 재조합한 것이다. 주택가격 충격에 의한 반응을 살펴본 결과 6개 자치구 모두 자기자신(주택가격)의 반응이 가장 큰 것으로 나타났다. 그러나 반응의 크기에는 차이가 존재했는데, 다른 4개구에 비해 동대문구와 종로구에서는 반응의

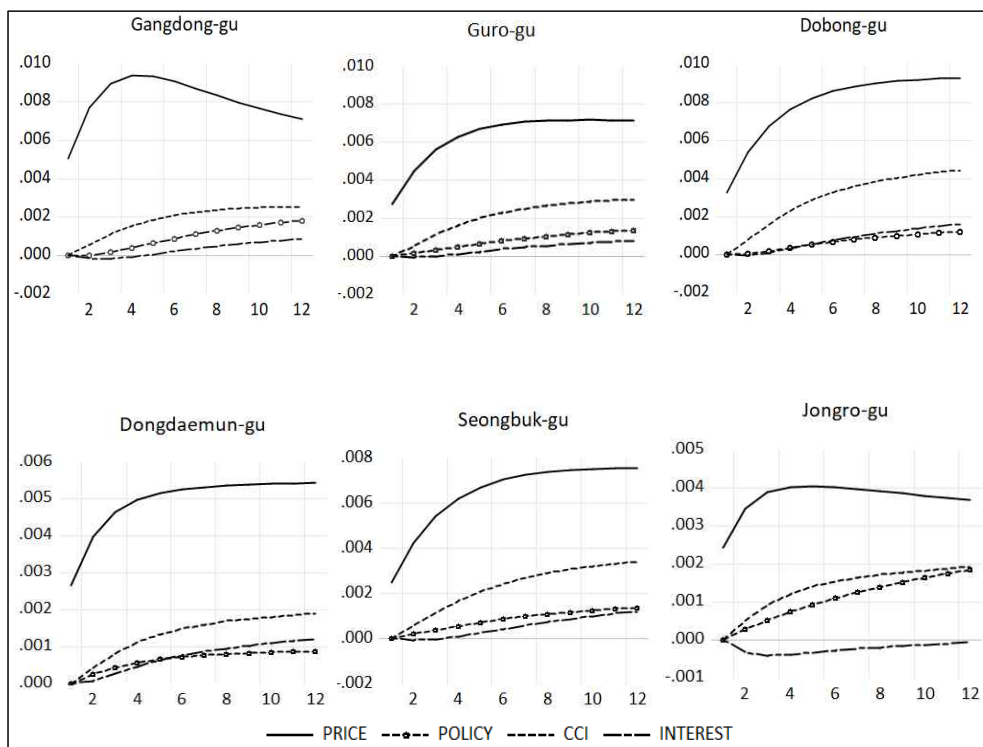


그림 4-11 주택매매가격 충격에 대한 지역별 충격반응

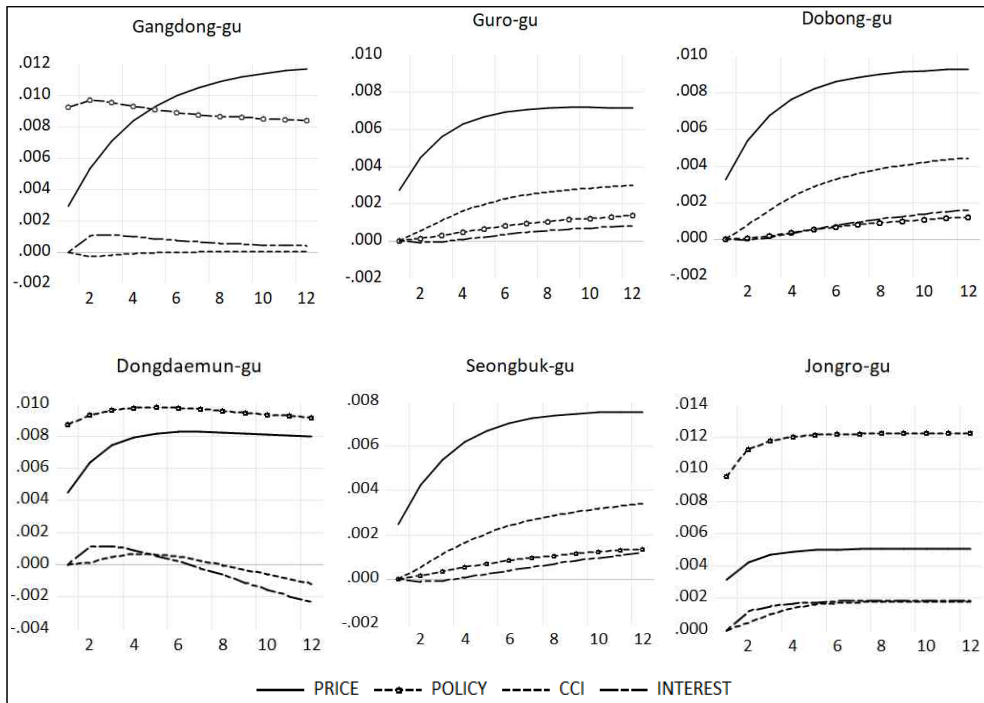


그림 4-12 주택정책 충격에 대한 지역별 충격반응

크기가 낮게 나타났다.

주택정책 충격에 의한 각 변수의 반응을 살펴본 결과 동대문구와 종로구에서는 정책 자신의 반응이 가장 큰 것으로 나타났다. 구로구와 도봉구, 성북구에서는 오히려 가격의 상승이 더 크게 일어나는 것으로 나타났다으며, 강동구에서는 약 5개월 시점에 가격의 반응이 정책의 반응을 역전하는 것으로 분석되어 가격의 연속적 상승효과가 낮은 2개 자치구에서 정책의 효과가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

## 6. 분산분해분석

분산분해분석은 한 변수의 예측오차에서 자신과 각 내생변수들의 분산이 차지하는 백분율을 나타낸다. 결과적으로 해당 변수의 예측오차의

분산이 각 변수들에 의해 얼마나 설명되는지를 보여준다.

강동구와 구로구, 도봉구, 동대문구, 성북구, 그리고 종로구의 주택매매가격지수 및 주택정책지수를 대상으로 분산분해분석을 시행하였으며 그 결과는 그림 4-13 및 4-14와 같다. 분석 결과 주택매매가격지수의 경우 6개 자치구 모두 자기자신의 설명력이 매우 높은 비율을 차지하는 것으로 나타났다. 구로구와 도봉구, 동대문구, 성북구는 약 85% 내외의 분산을 스스로 설명하고 있으며, 경기동행지수가 10% 정도를 설명한다. 강동구는 12개월 시점에서 약 93%를 스스로 설명하고 있었다. 종로구의 경우 가격지수 스스로의 설명 비율은 80%정도로 다른 5개 자치구에 비해 낮게 나타났다. 주택정책지수와 기준금리의 분산이 주택가격지수의 분산을 설명하는 비율은 대체로 1% 내외로 낮게 나타났는데, 종로구의 경우 주택가격지수에 대한 주택정책지수의 설명력이 7.6% 수준으로 다른 자치구에 비해 높게 나타났다.

주택매매가격의 분산분해가 주택정책에 크게 영향을 받지 않는 결과가 나타난 것에 비해 주택정책지수의 예측오차에 대한 분산에서 주택매매가격지수에 의한 설명력은 상당히 높은 것으로 나타났다. 도봉구, 동대문구, 성북구의 경우 12개월 시점에서 약 40%정도의 분산을 주택매매가격지수가 설명하고 있어 정책의 변화에 주택가격매매지수가 매우 큰 영향을 미치고 있음을 나타낸다. 구로구의 경우 주택정책지수 분산의 46%를, 강동구의 경우 절반이 넘는 55%를 주택가격지수가 설명하고 있어 주택정책이 주택가격에 영향을 받는 정도가 매우 높은 것으로 분석되었다. 종로구의 경우 다른 자치구보다 낮은 약 15%의 예측오차 분산이 주택매매가격지수에 의해 설명되고 있으며, 정책 스스로의 영향력이 다른 자치구에 비해 높게 나타났다. 동행종합지수와 기준금리의 설명력은 6개 자치구에서 모두 1% 수준으로 낮게 나타났는데, 이를 통해 주택정책이

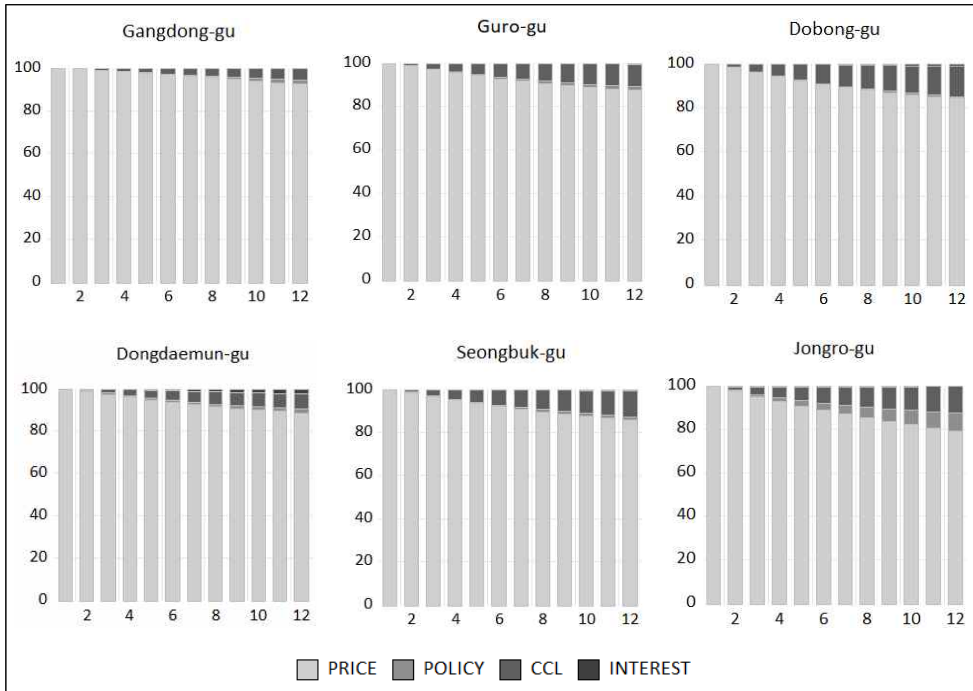


그림 4-13 지역별 주택매매가격 분산분해분석 결과

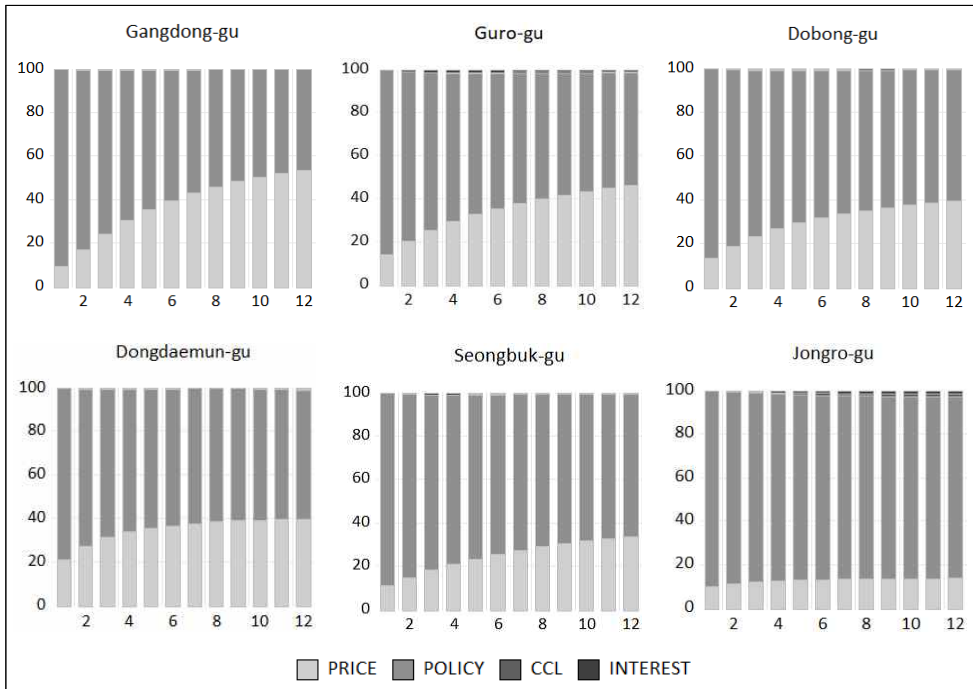


그림 4-14 지역별 주택정책지수 분산분해분석 결과

경제상황의 변화보다 주택가격에 더 민감하게 반응하여 수립되어온 것으로 분석할 수 있다.

## 제 4 절 소결

VECM 모형 추정 결과 주택정책지수의 오차수정계수가 음의 값으로 유의하게 나타난 자치구는 강북구, 금천구, 노원구, 중랑구이며 주택매매가격지수의 오차수정계수는 강동구, 구로구, 도봉구, 동대문구, 성북구, 종로구에서 유의한 음의 값을 갖는 것으로 나타났다. 해당 지역들의 분포를 살펴보면 총 10개 자치구 중 7개 자치구가 서울 동북권 지역에 밀집해 있으며, 서울 서남부(구로구, 금천구)와 동남부(강동구)에 일부가 위치해있음을 알 수 있다.

서울의 동북권은 서울시에서 발표한 5대 생활권 중 가장 넓고(171km<sup>2</sup>) 인구 또한 가장 많은(326만명) 권역이다<sup>6)</sup>. 그러나 중심지 기능이 취약하고 산업 기반이 약하여 베드타운으로 기능하고 있으며, 교통인프라가 부족하다는 특징이 있다. 다른 4개 생활권의 경우 생활권 내 활성화된 중심지가 1개 이상 존재하며, 고용기반이 양호하거나(도심권-CBD, 동남권-GBD, 서남권-YBD·준공업, 서북권-DMC), 접근성이 좋은 데 비해 동북권의 경우 생활권 내 중심지가 활성화되어있지 않으며, 타 생활권에 위치한 고용기반 및 중심지로부터의 거리로 인한 장거리 통근이 발생하는데 비해 교통기반시설이 취약하여 상대적으로 발전이 지연되고 있다. 또한 서울시 동북권은 평균소득이 5개 생활권 중 서북권역과 함께 가장 낮

---

6) 서울시(2014), 2030 서울생활권계획 동북권 참고.



아 강남지역 및 다른 지역에 비해 소득수준에 차이가 존재하며(윤형호·임병인, 2012), 특별한 개발 호재가 없어 부동산 시장에서 상대적으로 저평가 되어왔던 지역이다.

서남부에 위치한 구로, 금천구 또한 중심지로서 거리가 존재하면서 교통인프라가 충분치 않으며, 공업지역이 많은 비중을 차지하면서 주거지로서도 각광받지 못하였다는 특징이 있다. 구로구와 금천구 또한 한강이남의 자치구 중 서울 부동산 가격에서 하위권을 이루는 지역이다.

서울 동북권을 중심으로 서울 외곽 지역에서 주택정책과 주택매매가격지수의 오차수정계수가 유의성을 나타냈다는 것은 해당 지역에서 주택정책이 주택가격에 통계적으로 유의하게 반응하여 장기적 균형을 이루는 역할을 수행하고 있거나, 반대로 주택가격이 정책에 반응하여 정책이 의도한 효과를 거두는 것을 뜻한다. 이러한 현상이 서울 내 부동산 가격 상승의 주요 지역인 강남지역 및 주요 중심 변화가지역을 제외한 서울 동북권 및 외곽 지역에서 나타났다는 것은 강남 시장의 안정화를 목표로 실행된 주택정책이 강남에서는 효과를 거두지 못하고 오히려 강북 시장이 정책에 순응하는 효과를 거두었다는 서수복(2008)의 연구 결과와도 일견 일치한다.

주택가격 측면에서는 주택, 또는 전반적 부동산 시장에서 투자 대상으로서 가격 상승에 대한 기대가 높지 않은 해당 지역의 주택가격이 타 지역에 비해 강한 내생성을 가졌기 때문으로 해석할 수 있으며, 주택가격 측면에서 상대적으로 외생성이 강한 다른 자치구의 주택가격에 비해 주택정책 및 금리, 경기동향과 같은 거시경제 상황에 민감하게 반응하기 때문에 금리 조정 및 시장 안정화를 위한 주택정책 적용 시 침체를 불러일으키지 않도록 주의를 요한다.

공적분백터를 통해 지역별 장기적 균형관계를 확인한 결과 주택정책 지수의 오차수정계수가 유의한 음의 값을 갖는 자치구 중 노원구와 중랑구, 금천구에서는 정책이 장기적으로 의도한 효과를 거두고 있으나 강북구에서는 정책의 목표와 반대의 효과가 발생하는 것으로 확인되었다. 주택매매가격지수의 오차수정계수가 음의 값으로 유의하게 나타난 지역의 장기적 균형관계에서는 6개 자치구 모두 정책이 의도한 방향으로 효과를 거두는 것으로 나타났는데, 그 중에서도 동대문구에서 효과가 가장 큰 것으로 확인되었다.

본 연구의 목적은 주된 주택의 가격이 주택정책에 반응하는 양상을 확인하는데 있으므로 주택매매가격지수의 오차수정계수가 유의한 음의 값을 가진 지역에 대하여 단기 동태적 조정과정에 대한 분석과 충격반응 함수 그리고 분산분해분석을 진행하였다. 단기 동태적 조정과정을 확인한 결과 6개 자치구 모두 전기( $t-1$ )의 주택가격이 현재 시점의 주택가격에 가장 큰 영향을 받으며, 전기의 주택가격과 경기동향에는 영향을 받지만 주택정책과 기준금리의 변동은 단기적인 영향을 미치지 못하는 것으로 확인되었다.

충격반응분석 결과 주택매매가격지수는 다른 변수에 의한 충격 반응은 미미한수준이며, 자기 자신에 의한 반응이 가장 큰 것으로 나타났다. 대부분의 지역에서 주택가격의 상승이라는 충격이 가해진 후 다시 0으로 수렴하는 움직임을 보이지 않고 지속적으로 양(+)의 값을 유지하여 시장의 가격 상승이 일어난 뒤 쉽게 안정되지 않고 상승세를 이어가는 실제 상황과 연관된 경향을 나타냈다. 주택정책의 경우 주택가격상승에 민감하게 반응하여 가격 상승이 이루어질 시 안정화정책을 지속적으로 펼치는 모습을 보였다.

주택가격이 타 변수에 의한 영향보다 스스로에 의한 충격에 의해 설명되며, 주택정책은 주택가격에 의해 크게 영향을 받는 모습은 분산분해 분석 결과에서도 나타났다. 종로구를 제외한 5개 자치구의 주택매매가격 지수의 분산에서 주택정책의 설명력이 1% 수준으로 나타난 데 비해 주택정책지수의 분산을 주택매매가격지수가 설명하는 비율은 최저 15%에서 최대 55%까지 높게 나타났다.

충격반응 및 분산분해분석 결과 공통적으로 주택정책이 주택가격에 미치는 영향보다 주택가격이 주택정책에 미치는 영향이 큰 것으로 나타났다. 이는 주택정책과 주택가격간의 인과관계를 분석한 선행연구에서도 출한 결과와도 일치한다. 이를 통해 주택정책이 주택시장의 가격 변화에 대한 대응책으로서 실행되어왔다는 점을 확인할 수 있다.

## 제 5 장 결론

### 제 1 절 연구의 요약

주택시장은 부동산의 물리적 특성에 의해 지역적으로 세분화된 하위 시장을 구성하게 된다. 따라서 주택정책이 점차 세분화되어 효과를 달성하기 위해서는 보다 미시적인 단위에서 각 지역이 주택정책에 반응하는 양상에 대해 탐구할 필요가 있다. 이러한 연구의 필요성에 따라 본 연구는 주택정책이 지역의 주택시장에 미치는 영향을 자치구 단위에서 살펴보고, 자치구별 반응의 차이에서 나타나는 공간적인 분포를 살펴보는 것을 목적으로 하였다. 연구를 진행하기 위하여 먼저 주택정책과 주택하위시장에 관련한 개념, 그리고 각 개념을 계량적으로 분석한 선행연구를 고찰하였다.

주택정책을 계량적으로 분석하기 위하여 2003년 2월에서 2018년 12월까지 총 191개월, 약 16년 동안 월별로 발표된 주택정책을 정책수단의 성격(금융, 도시계획)에 따라 2종류로 분류하였다. 가중치 부여 방법으로는 피어슨 상관관계 계수를 활용하였다. 분류된 정책 각각이 주택가격과 갖는 상관관계를 분석하고, 그 결과 도출된 피어슨 상관계수비를 따라 금융규제정책과 도시계획규제 정책에 각각 1.2 : 0.9의 비율로 가중치를 부여한 뒤 시장안정화 정책에는 양의 값을, 시장활성화 정책에는 음의 값을 부여하였다. 투기지역, 투기과열지구 등 지역을 특정하는 지정지역 정책이 시행될 경우 추가로 0.5 크기의 가중치를 부여하였다. 월별로 부

여한 값을 2003년 2월을 기준(=100)으로 누적해 분석을 위한 주택정책지수를 자치구별로 수립하였다.

분석 모형으로는 장기적 균형관계를 분석할 수 있는 VECM 모형을 설정하였다. VECM 모형을 추정하기 위해서는 변수들간에 공적분관계가 존재해야 하기 때문에, ADF 단위근 검정을 거친 뒤 적정시차를 확인하여 요한슨 공적분 검정을 진행하였다. 공적분 검정 결과 모든 지역에서 공적분관계가 존재하는 것으로 확인되어 각 지역에서 적정시차 1의 VECM 모형을 추정하였다.

자치구별 VECM 모형을 추정한 결과 주택정책지수의 오차수정계수는 총 4개 구(강북구, 금천구, 노원구, 중랑구)에서, 주택가격매매지수의 오차수정계수는 총 6개 구(강동구, 구로구, 도봉구, 동대문구, 성북구, 종로구)에서 유의한 음의 값을 갖는 것으로 나타났다. 주택정책과 주택가격이 장기균형으로 회귀하는 움직임을 보이는 총 10개의 자치구 중 절반 이상인 6개 자치구(강북구, 노원구, 도봉구, 동대문구, 성북구, 중랑구)는 서울 동북생활권에 속하며, 그 외 지역은 동북생활권에 인접해 있는 지역이거나(종로구), 주요 도심지가 아닌 서울의 외곽지역에 해당한다는(강동구, 구로구, 금천구) 특징을 갖는다.

추정된 모형을 바탕으로 충격반응분석과 분산분해분석을 진행하였으며, 6개 자치구에서 모두 주택가격은 타 변수의 영향을 받기보다는 자기변수에 의해 더 크게 영향을 받는 것으로 나타났으나 종로구에서는 주택정책이 주택매매가격에 미치는 영향이 다른 지역에 비해 높은 것으로 나타났다.

## 제 2 절 연구 결과 및 시사점

연구에서 주택정책과 주택매매가격의 관계를 분석한 주요 결과를 정리하면 다음과 같다.

먼저 주택정책과 주택시장이 장기적으로 균형에 회귀하는 자치구는 서울 동북생활권 및 서울의 외곽 지역에 밀집해있다. 해당 지역들은 서울 주택시장, 또는 부동산시장에서 상대적으로 저평가 받아온 지역이며, 산업 기반이 강하지 않아 베드타운으로서의 성격을 지나 도심지에서의 거리가 멀고 교통인프라가 부족하다는 공통점을 가진다. 해당 지역들의 주택정책 또는 주택매매가격지수가 장기적 균형으로 회귀하는(오차수정 계수가 음의 값으로 유의한) 분석 결과는 주택정책이 해당 지역에서 주택가격과 장기적 균형을 이루는 방향으로 유의하게 반응하거나, 또는 주택가격에 통계적으로 유의한, 의도한 정책효과를 거둔다는 것을 의미한다. 이처럼 서울 외곽 지역에서 정책이 유의한 효과를 거두는 모습은 서론에서 언급하였던 2017년 8.2 대책 이후 외곽 지역의 자치구들의 주택가격 상승률이 가장 마지막에 회복되는 양상과도 맥을 같이 한다.

주택정책과 주택가격이 유의한 음의 오차수정계수를 갖는 지역에 일반적으로 아파트 가격 상승을 이끄는 것으로 일컬어지는 강남3구(강남구, 서초구, 송파구) 또는 마포구, 용산구, 성동구 등 도심 변화가 지역이 모두 포함되지 않는 것은 주택시장에서 고평가 받아온 지역의 주택가격이 주택정책과 경기를 반영한 장기적 균형으로 수렴하지 않고 독립적으로 움직여왔으며, 주요 지역에서 주택정책이 효과를 거두지 못하였다는 것을 의미한다. 대부분의 주택시장 안정화정책이 소위 말하는 강남3구와 주요 변화가의 가격상승을 억제하기 위하여 수립, 시행되는데 비해 이에

통계적으로 유의한 반응을 나타낸 지역은 부동산시장에서 저평가 받아온 서울 외곽 지역이라는 것을 분석을 통해 알 수 있었으며, 따라서 향후 과열된 부동산시장의 안정을 목표로 정책을 시행할 때에는 안정화정책에 상대적으로 민감하게 반응하는 서울 외곽 지역의 침체를 방지하기 위한 대책을 함께 고려해야 할 것으로 생각된다.

또, 주택정책이 주택매매가격에 받는 영향력에 비해 주택매매가격이 주택정책에 의해 받는 영향력은 미미한 것으로 나타났다. 시장안정화정책이 주택가격에 장기적으로 부(-)의 영향력을 갖는 지역이라 하더라도 주택매매가격의 예측오차 분산이 주택정책에 의해 설명되는 부분은 극히 적은(1% 수준, 종로구의 경우 8% 수준) 것으로 나타났다. 반대로 주택정책의 분산이 주택매매가격에 의해 설명되는 비중은 최소 14%에서 최대 53%까지 높은 수준으로 나타났는데, 이는 주택정책이 주택의 가격 변화에 대한 대응책으로서 발표되어 왔음을 시사한다.

### 제 3 절 연구 의의 및 한계

본 논문은 자치구 단위에서 주택정책과 주택가격의 상관관계를 탐구하고, 반응 양상의 차이에서 나타나는 공간적 분포를 살펴보았다는 점에서 의의를 가진다. 주택정책지수 수립 시 지수의 정확도를 높이기 위하여 주택정책을 두 종류로 구분해 상이한 가중치를 부여하였으며, 각 자치구에 투기지역 및 투기과열지구 지정 여부에 따라 가중치를 적용하여 구마다 개별적인 지수를 수립하였다. 또 앞서 주택정책을 계량화하여 주택가격과의 상관관계를 VAR 기법으로 살핀 연구들과 달리 장기적 균형

관계에 대한 정보가 포함된 VECM 기법을 활용하였다는 점에서도 차별점을 지닌다.

본 연구의 한계점으로는 먼저 주요 분석 대상이 되는 주택가격 데이터를 선정함에 있어 연구 대상 기간을 포괄하는 데이터 종류의 한계로 인해 실거래데이터가 아니라 가공된 가격지수를 활용하였다는 점이 있다. 실제 시장에서 이루어진 주택가격의 변화와 가공된 가격지수 간의 차이가 존재하기 때문에 분석 결과에도 왜곡이 발생하였을 우려가 있다. 또 주택가격은 주택분야 기관에서 발표하는 정책과 기준금리 외에도 다양한 이유로 변화하는데, 연구에서 모형을 설정하는 과정에서 그러한 가격 변동의 모든 원인을 변수로서 통제하지 못하였고, 사용한 모형의 특성 상 개별 정책의 영향력을 살펴보지 못하였다는 한계가 있다. 또한 추정된 오차수정모형을 분석하는 과정에서 안정화정책과 주택가격의 계수가 정(+)의 관계로 나타난 일부 지역의 경우 명확한 원인을 판명하지 못하였다는 한계점이 존재한다.

이러한 한계점을 보완하기 위하여 향후에는 지역 내 주택가격에 영향을 미치는 다양한 변수를 활용하여 주택정책의 영향력을 탐구하는 연구가 필요할 것으로 사료된다. 또한 주택정책이 지역 내 주택시장에 미친 영향력을 장·단기적으로 함께 살펴보는 연구가 진행된다면 주택정책이 주택시장에 미치는 영향을 보다 정밀하게 파악하여 이후 주택정책의 수립 및 시행에 밑받침이 될 것으로 기대한다.



## 참 고 문 헌

- 김주영·우경(2004), “수도권 주택하위시장 분석에 관한 연구”, 「국토연구」, 41: 101-111.
- 강창덕(2010), “GWR 접근법을 활용한 부동산 감정평가 모형 연구: 서울시 아파트를 사례로”, 「부동산연구」, 20(2): 107-132.
- 국토교통부(2013), 「제2차 장기주택종합계획」, 국토교통부.
- 김경민·이창석(2017), “노무현정부 부동산정책의 교훈과 문재인정부의 부동산정책 방향”, 「부동산학보」, 71: 20-33.
- 김대용(2013), “우리나라 부동산정책 변화에 대한 검토 및 시사점 - 역대 정부별 주택정책을 중심으로”, 「주택금융월보」, 106: 4-19.
- 김태호·정재화(2012), “경기동행과 후행 관계에서 실업률 변동성향의 추정”, 「한국통계학회」, 25(1): 45-54.
- 남동희(2007), “우리나라 주택정책의 목표변화: 참여정부의 주택정책을 중심으로”, 「한국정책학회 하계학술발표논문집」, (6): 255-271.
- 박유석(2015), “주택시장과 경기변동에 대한 주택정책 반응에 관한 연구”, 목원대학교 대학원 박사학위논문.
- 박종철(2008), “벡터오차수정모형(VECM)을 이용한 금리, 아파트가격, 주가의 상관관계”, 동아대학교 대학원 박사학위논문.
- 박천규·권수연·손학기·이수욱·전성제·천현숙(2011), “지역별 부동산시장 분석 및 정책방안 연구(1)” 안양: 국토연구원.
- 박천규·김유현·권수연·지대식(2012), “주택금융정책의 효과분석 연구”, 「지역개발연구」, 44(2): 57-74.
- 서수복(2008), “부동산정책이 아파트시장에 미치는 영향에 관한 연구”, 「국토연구」, 56: 79-102.
- 손철(2011), “수도권의 공간적 주택하위시장 식별에 대한 연구” 「국토연구」, 70: 151-166.
- 오정석(2005), “부동산정책의 유형별 정책평가에 관한 연구” 「한국지역개발학회지」, 17(3): 51-60.

- 유현정·주소현(2014), “소비자 식품안전 체감지수와 역량지수 산정에 관한 연구” 「조사연구」, 15(2): 23-70.
- 윤형호·임병인(2012), “서울시의 권역 간 소득격차와 소득불평등 추이 분석(2001~2009년)”, 「서울도시연구」, 13(2): 1-15.
- 윤희정·장성수(2003), 「주거와 주택」, 서울: 다락방.
- 이재삼(2017), “우리나라 주택정책의 변천과정에 있어서 파생된 문제점 및 보완사항”, 「법학연구」, 17(2): 57-87.
- 전해정(2012), “주택가격과 거시경제변수간의 동태적 관계 분석”, 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 정건섭·이상엽(2007), “주택하위시장 구분방법과 정책적 시사점”, 「정책 분석평가학회보」, 17(1): 193-215.
- 정창수(2004), “住宅政策의 政策效果 分析에 관한 研究”, 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 조수희·정재호(2007), “VAR모형을 이용한 주택정책 실증 연구”, 「부동산학보」, 31: 5-18.
- 조태진·김동중(2012), “주택정책의 정책시차에 관한 실증연구”, 「부동산학연구」, 18(1): 25-41.
- 최차순(2012), “주택정책의 효과성에 관한 연구: MB정부를 중심으로”, 「대한부동산학회지」, 30(2): 25-40.
- Alkay, E(2008), “Housing Submarkets in Istanbul”, *International Real Estate Review*, 11(1): 113-127.
- Bourassa, S. C.·Hamelink, F.·Hoesli, M.·Macgregor, B. D.(1999), “Defining Housing Submarkets”, *Journal of Housing Economics*, 8(2): 160-183.
- Clapham, D(2018), “Housing Theory, Housing Research and Housing Policy”, *Housing, Theory and Society*, 35(2): 163-177.
- Engle, R. F.·Granger, C. W.(1987), “Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing”, *Econometrica*, 55(2): 251-276.

- Gujarati, D. N·Porter, C.(2009), “(Gujarati의) 계량경제학”, 박완규, 홍성표 역, 서울: 지필.
- Islam, K. S·Asami, Y.(2009), “HOUSING MARKET SEGMENTATION: A REVIEW”, *Review of Urban & Regional Development Studies*, 21(2·3): 93-109.
- Johansen, S·Juselius, K.(1990), “Maximum likelihood estimation and inference on cointegration-with applications to the demand for money”, *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 52(2): 169-210.
- Malpass, P·Murie, A.(1999), “Housing Policy and Practice”, London: Macmillan International Higher Education.
- Song, Y·Quercia, R.(2008), “How are neighbourhood design features valued across different neighbourhood types?”, *Journal of Housing and the Built Environment*, 23(4): 297-316.
- Ume, E.(2018), “The impact of monetary policy on housing market activity: An assessment using sign restrictions”, *Economic Modelling*, 68: 23-31.
- Vargas-Silva, C.(2008), “Monetary policy and the US housing market: A VAR analysis imposing sign restrictions”, *Journal of Macroeconomics*, 30(3): 977-990.
- Resnick, P·Iacovou, N·Suchak, M·Bergstrom, P·Riedl, J.(1994), "GroupLens: an open architecture for collaborative filtering of netnews". *Proceedings of the 1994 ACM conference on Computer supported cooperative work*, ACM: 175-186.

Abstract

A Study on the Spatial  
Differences of Seoul Districts'  
Housing Market Responses to  
Housing Policy  
– Using VECM Model –

Lee Wumin

Department of Environmental Planning  
Graduate School of Environmental Studies  
Seoul National University

Though housing market varies spatially, housing policy is limited in reflecting detailed regional differentiation. In order for the housing policy to be implemented efficiently in the subdivided housing market, this study looked at the differences in Seoul Districts' response to housing policy for the efficient implementation of housing policies in the future.

Housing policy index was established by Gu-districts' according to investigated housing policies from February 2003 to December

2018, weighted in two categories and the status of designated areas. The VECM models for each districts were established to analyze the impact of the housing policy on the housing market.

According to the analysis, areas where housing policies have a significant effect on housing prices were limited to the northeastern part of Seoul and some outer edge areas of Seoul. In addition, although the housing policy was developed as a sensitive response to changes in housing market prices, the impact of the housing policy on housing prices was relatively small.

The analysis results indicate that there are differences in response to housing policies in different autonomous regions in Seoul. Also, responses responding to policy intentions were mainly distributed in edge areas in Seoul, which was relatively unnoticed in the real estate market, rather than in Gangnam and major market areas, which are the main purposes of housing policies to stabilize the market. Therefore, future housing policy establishment and implementation needs a more micro-unit plan for the differences in response to the housing market by region, and in particular, consideration is needed to prevent market stagnation in sensitive areas when implementing the market stabilization policy.

**keywords : VECM Model, Housing Policy, Policy index, Impulse Response Functions**

***Student Number : 2017-21352***

[부표 1] 주택정책 발표 일지

연월	발표 정책 주요내용	지정지역 지정·해제 사항	값	누적 지수
200304	서울시 자치구 안전진단평가 강화 행정지도 강남구 투기지역 지정	(투기지역) 강남구 지정	+1.8	101.8
200305	투기과열지구 내 분양권 전매 등 투기혐의 양도세 중과 수도권 전역 및 충청권 일부 분양권 전매 금지 주상복합 및 조합아파트 분양권 전매 금지 수도권 전역 투기과열지구 지정 서울 강동구, 송파구, 마포구 투기지역 지정 재건축 안전진단 강화 및 후분양제 투기지역 주택담보 인정비율 강화(60%~>50%)	(투기지역) 송파구, 강동구, 마포구 지정	+6.9	108.7
200306		(투기지역) 영등포구, 용산구, 서초구, 광진구 지정	0	108.7
200307		(투기지역) 은평구, 금천구, 양천구, 동작구, 중랑구 지정	0	108.7
200309	1가구 1주택 양도세 비과세 요건 강화 재건축 조합설립인가 후 조합원 명의변경 금지 재건축 중고형평형 60% 건설 의무화		+3	111.7
200310	1세대 다주택자 보유자 양도세 강화: 투기지역 2주택 투기지역 아파트 주택담보대출 규제강화 개발부담금 제도 연장 및 확대, 재건축 개발이익 환수 방안 검토 20세대 이상 주상복합 아파트 분양권 전매 금지		+5.7	117.4
200401	주택양도세 중과(3년보유 1년 거주)		+1.2	118.6
200402	주상복합아파트 분양권 전매제한 주택거래신고제 시행, 투기지역 추가 지정		+2.7	121.3
200403		(투기지역) 서대문구 지정	0	121.3
200406	재건축개발이익환수제 도입 발표(2005)		+1.2	122.5
200409	보유세제 개편 기본방안 발표 종합부동산세법 제정		+2.4	124.9
200412		(투기지역) 서대문구, 중랑 구 해제	0	124.9
200501		(투기지역) 광진구 해제	0	124.9
200502	재건축 안전진단 절차 강화 재건축 개발이익환수제 실시 초고층 재건축 추진 억제		+3	127.9
200505	보유세 단계별 강화, 1가구 2주택자 양도소득세 실거래가 과세 재개발, 재건축, 택지개발지구 기반시설부담금제 도입 투기과열지구내 주택담보대출 비율 강화(60%~>50%) 재건축아파트 분양 허용기준 강화(시공80%)		+5.7	133.6
200506	토지 투기지역 전국 30곳 지정, 주택 투기지역 전국 30곳 지정, 부동산 거래시 실거래가 신고제도 도입	(투기지역) 성동구 지정	+2.7	136.3
200508	원가연동제 도입 종합부동산세 강화(가구별 합산과세, 과세대상 기준 하향) 1가구 2주택자 양도소득세 50% 부과 3주택 이상 다주택자 60% 중과, 실거래가 신고 의무 보유세 강화, 취득등록세 인하, 재건축 분양권에 보유세/양도 세 과세	(투기지역) 구로구 지정	+7.8	144.1
200509	대출 및 주택수에 재개발 재건축 입주권 포함	(투기지역) 종로구 지정	+1.2	145.3
200510	개발이익환수 제도화		+2.1	147.4

200512	주택채권입찰제		+3	150.4
	분양권전매제한 확대, 원가연동제			
200601	투기지역 추가 지정		+0.9	151.3
200602	재건축 규제 강화		+0.9	152.2
200603	6억원 초과 주택 구입시 DTI 40% 규제 재건축 안전진단 강화 재건축 개발부담금제 도입(개발이익 50%) 주택거래신고지역 내 주택매입 자금조달계획 신고 재건축 사업시 임대주택 의무 건설 도시재정비 사업시 임대주택 의무 건설		+6.3	158.5
200604		(투기지역) 중구, 강서구 지정	0	158.5
200606		(투기지역) 광진구 지정	0	158.5
200610		(투기지역) 강북구, 성북구, 관악구 지정	0	158.5
200611	공공택지 주택 12만 5천 가구 추가 공급 투기지역 6억원 이상 아파트 구입시 DTI 규제 투기지역 아파트 LTV 규제 강화	(투기지역) 노원구, 도봉구, 동대문구, 서대문구, 중랑구 지정	+3.3	161.8
200701	분양가 상한제 확대시행, 투기과열지구 민간아파트 분양원가 공개 분양주택 전매제한 기간 확대 투기지역 내 주택담보대출건수 1인 1건 제한		+3.9	165.7
200709	청약가점제 조기시행		+0.9	166.6
200808	재건축 절차 간소화, 재개발 절차 간소화 분양가 상한제 개선, 수도권 전매제한 기간 완화 1가구 2주택 양도세 중과배제 대상 저가주택 범위 확대 아파트 후분양제 보완		-5.7	160.9
200809	1가구 1주택자 양도세 감면 확대, 다주택자 양도세 감면 확대 중부세 과세 기준 상향 조정 중부세 구간별 세율 조정		-4.8	156.1
200810	주택담보대출 만기 연장 및 금리 완화 일시적 1가구 2주택 보유 허용기간 확대		-3.6	152.5
200811	재건축 규제 완화, 양도세 규제 완화 투기지역 해제, 투기과열지구 해제 분양권 전매제한 완화	강남3구 외 22개구 투기지역, 투기과열지구 해제	-4.8	147.7
200812	다주택자 양도세 중과 부담 한시적 완화(~2010)		-1.2	146.5
200901	재건축 안전진단 기준 조정		-0.9	145.6
200902	수도권 주택 전매제한 기간 완화 미분양 포함 신축주택 양도세 한시 감면 및 면제 취득세 50% 감면 등록세 50% 감면		-4.5	141.1
200903	3주택자 양도세 중과부담 한시적 완화		-1.2	139.9
200904	노후 건축물 리모델링 연한 및 증축규모 확대		-0.9	139
200907	투기지역 외 수도권전역 주택담보대출 LTV 상향		-1.2	137.8
200909	은행권 DTI 기본비율 제2금융권 확대적용		-1.2	136.6
201003	재개발 용적률 20% 상향조정		-0.9	135.7
201004	신규주택구입자 주택구입 DTI 비율 상향		-1.2	134.5
201008	실수요자 주택구입 금융 지원 확대 실수요자 주택구입 세제 지원 확대 무주택자 및 1가구 1주택자 DTI 적용률 금융회사 자율 심사 및 결정 다주택자 양도세중과 완화시한 연장		-4.8	129.7
201103	1억원 이하 소액대출 DTI 심사 면제 고정금리, 비거치식, 분할상환 대출 DTI비율 상향		-3.6	126.1

	취득세 50% 감면			
201105	9억원 이하 1주택자 양도세 비과세요건 중 2년 거주 내용 폐지 2종일반주거지역 층수제한 폐지 택지개발지구 단독주택 제한 완화 개발제한구역 해제 취락 층수규제 완화		-3.9	122.2
201106	수도권 과밀억제권역 분양권 전매제한 기간 단축		-0.9	121.3
201108	소형주택 전세보증금 소득세 한시 배제		-1.2	120.1
201112	재건축 초과이익 부담금 2년간 부과 중지 강남3구 투기과열지구 해제	강남3구 투기과열지구 해제	-2.1	118
201205	강남3구 투기지역 해제강남3구 주택거래신고지역 해제분양권 전매제한기간 완화1세대 1주택자 양도세 보유요건 완화1세대 1주택자 비과세 보유요건 완화일시적 2주택자 종전주택 처분기한 연장	강남구 송파구 역 해제 서초구 투기지역	-6	112
201206	분양가상한제 원칙적 폐지 재건축부담금 2년 부과 중지 재건축사업 용적률 인센티브 적용 확대		-2.7	109.3
201207	수도권 주택 전매제한 기간 완화		-0.9	108.4
201209	한시적 양도세 감면, 한시적 취득세 감면 미분양주택 양도세 면제		-3.6	104.8
201304	연내 생애최초주택구입자 취득세 면제 생애최초주택구입 대출 확대, 생애최초주택구입 금리완화 9억원 이하 주택 구입시 5년간 양도소득세 면제		-4.8	100
201307	수도권 공공주택개발사업 축소계획 국민주택기금 용자지원 추가		-2.1	97.9
201308	주택취득세 인하 장기주택모기지 공급 확대 생애최초구입자금 지원 방식 다양화 모기지 가입대상 확대(가입시 LTV 완화) 공공임대주택 공급 확대, 저소득가구 전세자금 지원요건 완화		-5.1	92.8
201309	모기지보험 가입대상 확대 매입 준공공임대 용자 확대, 저소득가구 전세자금지원 확대		-3.6	89.2
201312	정책모기지 통합, 공유형모기지 분사업 실시 희망임대주택리츠 매입 확대		-2.4	86.8
201402	향후 3년간 신규주택 구입 후 준공공임대로 활용시 양도세 면제 준공공임대주택 세제, 금융지원 강화		-2.4	84.4
201404	수직중축리모델링 시행 가능		-0.9	83.5
201407	주택담보대출 규제완화(LTV, DTI 70% 일괄적용) 청약통장 일원화		-3.3	80.2
201408	디딤돌대출 공급 확대(1주택자 가능)		-1.2	79
201409	재건축 연한 완화 준공공임대 세제, 금융지원 확대 청약1순위 자격완화, 디딤돌대출 금리인하		-4.2	74.8
201410	월세 거주가구 지원 강화 사회취약계층 월세자금 대출 도입		-2.4	72.4
201412	수도권 GB해제 공공택지 내 주택 전매제한 및 거주임무기간 완화 디딤돌대출 저소득 최초주택구입자 금리인하 주택 사업자대출 금리인하 청약자격 중 무주택세대주 요건 폐지		-5.1	67.3



201501	민간임대주택 특별법 도입		0.9	68.2
201504	임차보증금 반환보증 지원 강화 임차보증금, 월세, 구입자금 금융지원 강화		-2.4	65.8
201601	행복주택, 공공임대주택 공급확대 버팀목대출 지원 강화		-0.3	65.5
201604	행복주택·뉴스테이 공급물량 확대 전월세 주거비 대출금리 인하 특화형 임대주택 공급□·지원□□확대		+0.6	66.1
201605	디딤돌대출 및 전세대출 금리 인하 추진		-2.4	63.7
201608	공공택지 물량 조정 부채 상환능력 심사 강화		+0.3	64
201611	조정대상지역 내 청약제도 조정 조정대상지역 내 단기투자수요 유입 차단 실수요자 디딤돌대출 우대 청약시장 불법행위 단속으로 과열 완화		+1.5	65.5
201702	이사철 공공임대주택물량 집중공급 전월세자금 대출한도 상향		-0.3	65.2
201706	조정상지역 추가 지정 조정대상지역 내 LTV, DTI 규제 강화 서울지역 전매제한기간 강화, 재건축 규제 강화		+4.2	69.4
201708	투기과열지구 지정, 투기지역 지정 분양가상한제 적용요건 개선 재건축재개발 규제 강화, 양도소득세 강화 자금조달계획신고 의무화, 다주택자 금융규제 강화 청약제도 요건 강화	(투기지역) 강남구, 서초구, 송파구, 강동구, 용산구, 성동구, 노원구, 마포구, 양천구, 영등포 구, 강서구 지정 (투기과열) 전지역 지정	+9	78.4
201710	총체적 상환능력비율(DSR) 조기 도입 두번째 주택담보대출 LTV 하향 조정 두번째 주택담보대출 DTI 하향 조정 법정최고금리인하		+2.4	80.8
201712	임대주택 등록시 세제혜택 확대 및 기간 연장		+1.2	82
201807	5년간 최대 88만쌍 신혼부부 공공주택□ 지원 5년간 최대 88만쌍 신혼부부 자금 지원 최대 75만가구 청년에 임대주택·맞춤형 금융 지원 디딤돌대출 금리 인하		-2.7	79.3
201808	수도권 공공택지 추가개발 서울 투기지역 추가 지정, 투기과열지구 추가 지정 조정대상지역 추가 지정, 조정대상지역 일부 해제	(투기지역) 종로 중구 동대 문 동작 지정	+3.6	82.9
201809	종합부동산세 세율 인상 다주택자 과세 강화 다주택자 주택 구입 규제(주택담보대출 제한) 다주택자 전세자금대출 요건 강화 투기지역 LTV 강화, 투기과열지구 LTV 강화 조정대상지역 일시적 2주택자, 양도세 비과세 기준 강화 조정대상지역 양도세 강화, 조정대상지역 중부세 강화 수도권 공공택지 30만호 개발		+11.7	94.6
201812	공공분양주택 확대 민영주택 추진시 무주택자 우선 공급화 분양가상한제 주택 전매제한 강화 공공분양주택 거주 의무기간 강화 수도권 주택 15.5만호 개발 조정대상지역 추가 지정 조정대상지역 일부 해제		+4.5	99.1

주: 지수 표준 값을 바탕으로 자치구별 투기지역 및 투기과열지구 지정 현황에 따라 구별 주택정책지수를 수립함.

[부표 2] 지역별 ADF 단위근 검정 결과

변수 설명	원자료 t 값	유의확률	1 차 차분 t 값	유의확률
강북구 주택정책지수	-0.852849	0.8011	-5.3817	0.0000***
광진구 주택정책지수	-0.852729	0.8012	-5.3864	0.0000***
노원구 주택정책지수	-0.867507	0.7967	-5.4784	0.0000***
도봉구 주택정책지수	-0.852340	0.3951	-5.3866	0.0000***
동대문구 주택정책지수	-0.865302	0.7974	-5.4797	0.0000***
마포구 주택정책지수	-0.858879	0.7993	-5.5671	0.0000***
서대문구 주택정책지수	-0.851521	0.8015	-5.3916	0.0000***
중랑구 주택정책지수	-0.868012	0.7966	-5.4738	0.0000***
성북구 주택정책지수	-0.852849	0.8011	-5.3817	0.0000***
용산구 주택정책지수	-0.865989	0.7972	-5.4853	0.0000***
은평구 주택정책지수	-0.854295	0.8007	-5.3694	0.0000***
종로구 주택정책지수	-0.866051	0.7972	-5.4730	0.0000***
중구 주택정책지수	-0.865131	0.7974	-5.4777	0.0000***
중랑구 주택정책지수	-0.855058	0.8005	-5.3770	0.0000***
강남구 주택정책지수	-0.849721	0.8021	-5.5904	0.0000***
강동구 주택정책지수	-0.858879	0.7993	-5.5671	0.0000***
강서구 주택정책지수	-0.867318	0.7968	-5.4765	0.0000***
관악구 주택정책지수	-0.852849	0.8011	-5.3817	0.0000***
구로구 주택정책지수	-0.853237	0.8010	-5.3807	0.0000***
금천구 주택정책지수	-0.854295	0.8007	-5.3694	0.0000***
동작구 주택정책지수	-0.864459	0.7976	-5.4518	0.0000***
서초구 주택정책지수	-0.856192	0.8001	-5.5192	0.0000***
송파구 주택정책지수	-0.849039	0.8023	-5.6010	0.0000***
양천구 주택정책지수	-0.869521	0.7961	-5.4614	0.0000***
영등포구 주택정책지수	-0.865989	0.7972	-5.4853	0.0000***
강북구 매매가격지수	-0.870007	0.7960	-6.429428	0.0000***
광진구 매매가격지수	-1.692951	0.4332	-6.051202	0.0000***
노원구 매매가격지수	-1.082978	0.7224	-5.262867	0.0000***
도봉구 매매가격지수	-0.942305	0.7729	-5.932713	0.0000***
동대문구 매매가격지수	-0.389088	0.9073	-7.711161	0.0000***
마포구 매매가격지수	-0.870587	0.7958	-6.541647	0.0000***
서대문구 매매가격지수	-0.539677	0.8793	-5.558538	0.0000***
중랑구 매매가격지수	-1.599600	0.4808	-6.392802	0.0000***
성북구 매매가격지수	-0.561089	0.8749	-5.498401	0.0000***

용산구 매매가격지수	-2.535759	0.1087	-5.916917	0.0000***
은평구 매매가격지수	-1.836830	0.3618	-5.701797	0.0000***
종로구 매매가격지수	-1.015424	0.7476	-8.144017	0.0000***
중구 매매가격지수	-1.361176	0.6005	-6.992373	0.0000***
중랑구 매매가격지수	-1.265655	0.6453	-6.038926	0.0000***
강남구 매매가격지수	-2.326085	0.1649	-6.556314	0.0000***
강동구 매매가격지수	-2.851077	0.0532*	-7.606317	0.0000***
강서구 매매가격지수	-1.026246	0.7437	-4.882447	0.0001***
관악구 매매가격지수	-1.138118	0.7004	-5.844157	0.0000***
구로구 매매가격지수	-0.829802	0.8080	-6.151695	0.0000***
금천구 매매가격지수	-1.603970	0.4786	-6.714496	0.0000***
동작구 매매가격지수	-1.343240	0.6091	-5.605993	0.0000***
서초구 매매가격지수	-2.417284	0.1383	-6.495215	0.0000***
송파구 매매가격지수	-2.990701	0.0376**	-7.061931	0.0000***
양천구 매매가격지수	-2.125821	0.2349	-6.828150	0.0000***
영등포구 매매가격지수	-1.602877	0.4791	-5.398757	0.0000***
동행종합지수	-1.776372	0.3914	-7.940419	0.0000***
한국은행 기준금리	-1.958366	0.3052	-5.417984	0.0000***

주: \*는 0.1, \*\*는 0.05, \*\*\*는 0.01 수준에서 유의함.

[부표 3] 지역별 적정시차 검정 결과

지역	기준	1차	2차	3차	4차	5차	6차
강북구	SC	-26.21368	-26.4658*	-26.27115	-26.01131	-25.67538	-25.26923
광진구	SC	-26.29292	-26.8250*	-26.68397	-26.4115	-26.13606	-25.76951
노원구	SC	-25.54148	-26.0826*	-25.98579	-25.74818	-25.40323	-25.00071
도봉구	SC	-25.99415	-26.4079*	-26.20043	-25.92658	-25.5905	-25.2092
동대문구	SC	-26.76185	-26.9981*	-26.7826	-26.50927	-26.17549	-25.81259
마포구	SC	-26.1994	-26.6110*	-26.45858	-26.17865	-25.86652	-25.4869
서대문구	SC	-27.00579	-27.6283*	-27.42533	-27.18571	-26.86558	-26.48587
성동구	SC	-26.40633	-26.8296*	-26.60946	-26.36399	-26.01212	-25.65365
성북구	SC	-26.39895	-26.9439*	-26.73066	-26.47725	-26.14483	-25.78402
용산구	SC	-26.46335	-26.8767*	-26.68733	-26.40585	-26.09676	-25.71076
은평구	SC	-26.50526	-27.1001*	-26.8774	-26.61711	-26.31566	-25.94472
종로구	SC	-26.82923	-26.9285*	-26.7043	-26.42437	-26.0902	-25.71352
중구	SC	-26.73703	-27.0276*	-26.80229	-26.51936	-26.21425	-25.8673
중랑구	SC	-26.4841	-26.8260*	-26.61689	-26.34234	-26.02538	-25.63945
강남구	SC	-25.6097	-25.9029*	-25.73612	-25.46859	-25.16915	-24.80213
강동구	SC	-25.38266	-25.5762*	-25.39922	-25.1452	-24.88247	-24.53391
강서구	SC	-25.92943	-26.7460*	-26.64619	-26.41427	-26.11419	-25.74036
관악구	SC	-26.35386	-26.8913*	-26.72044	-26.44433	-26.14252	-25.7565
구로구	SC	-26.34752	-26.7942*	-26.63283	-26.35017	-26.02469	-25.66336
금천구	SC	-26.52036	-26.7995*	-26.57232	-26.28163	-25.97413	-25.5784
동작구	SC	-26.31738	-26.9204*	-26.72734	-26.46382	-26.21289	-25.83063
서초구	SC	-25.76274	-26.0873*	-25.93999	-25.67884	-25.36457	-24.96068
송파구	SC	-25.64565	-25.8587*	-25.68812	-25.43282	-25.15799	-24.8036
양천구	SC	-25.6640	-26.2272*	-26.14905	-25.9146	-25.59682	-25.20226
영등포구	SC	-26.57363	-27.2269*	-27.01928	-26.79795	-26.49027	-26.12433

주: \*는 결과값이 최소가 되는 시점을 나타냄.

[부표 4] 지역별 요한슨 공적분 검정 결과

지역	test	No.of CE	eigenvalue	Statistic	0.05 Critical value	Prob.
강북구	Max-Eigen	none	0.171486	35.36688	27.5843	0.0041 ***
광진구	Max-Eigen	none	0.133661	26.97407	27.58434	0.0597 *
노원구	Max-Eigen	none	0.177797	36.80437	27.58434	0.0025 ***
도봉구	Max-Eigen	none	0.154632	31.58092	27.5843	0.0145 **
동대문구	Max-Eigen	none	0.1576	32.23983	27.5843	0.0117 **
마포구	Max-Eigen	none	0.1351	27.2815	27.5843	0.0546 *
서대문구	Max-Eigen	none	0.148578	30.23929	27.584340	0.0223 **
		1	0.148578	30.23929	27.584340	0.0223 **
성동구	Max-Eigen	none	0.147978	30.10695	27.58434	0.0232 **
성북구	Max-Eigen	none	0.145084	29.46928	27.58434	0.0283 **
		1	0.104789	20.81078	21.13162	0.0554 *
용산구	Max-Eigen	none	0.13482	27.22581	27.58434	0.0555 *
은평구	Max-Eigen	none	0.134165	27.08336	27.584340	0.0579 *
		1	0.096532	19.0847	21.131620	0.0944 *
종로구	Max-Eigen	none	0.135467	27.36643	27.58434	0.0533 *
		1	0.098642	19.52422	21.13162	0.0826 *
중구	Max-Eigen	none	0.135056	27.27704	27.58434	0.0547 *
중랑구	Max-Eigen	none	0.168813	34.7613	27.58434	0.0050 ***
강남구	Max-Eigen	none	0.136707	27.63615	27.58434	0.0492 **
강동구	Max-Eigen	none	0.127451	25.631310	27.584340	0.0871 *
강서구	Max-Eigen	none	0.126701	25.46965	27.584340	0.0910 *
관악구	Max-Eigen	none	0.148537	30.23027	27.58434	0.0223 **
구로구	Max-Eigen	none	0.14925	30.38765	27.58434	0.0213 **
금천구	Max-Eigen	none	0.138485	28.02383	27.58434	0.0439 **
동작구	Max-Eigen	none	0.143812	29.18987	27.5843	0.0309 **
서초구	Max-Eigen	none	0.150606	30.687550	27.58434	0.0193 **
송파구	Max-Eigen	none	0.136915	27.68145	27.58434	0.0486 **
양천구	Max-Eigen	none	0.1357	27.4110	27.5843	0.0526 *
영등포구	Max-Eigen	none	0.1420	28.7958	27.58434	0.0348 **

주: \*는 0.1, \*\*는 0.05, \*\*\*는 0.01 수준에서 유의함.